

**COLLECTION OF ARTICLES
«FUNDAMENTAL AND APPLIED RESEARCH
IN MODERN CHEMISTRY»**

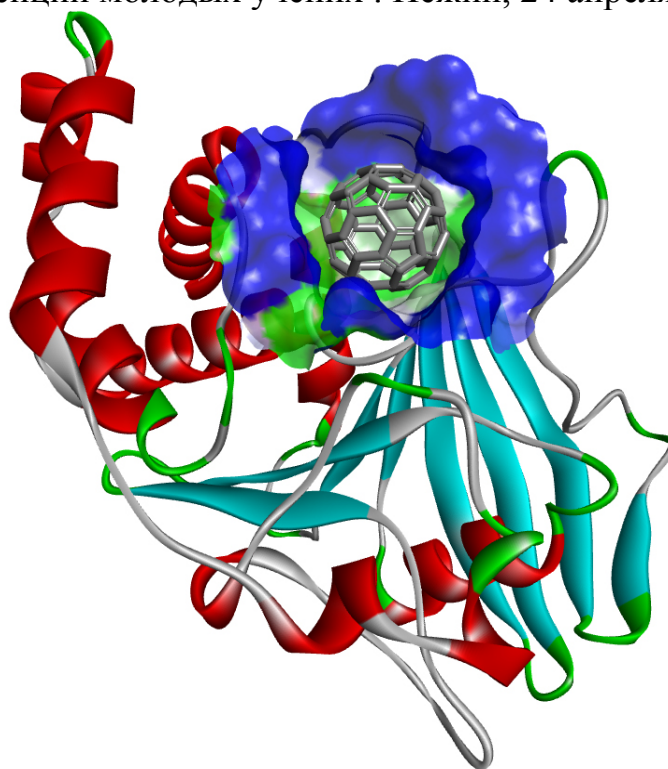
(on the materials of the 6th International Correspondence Scientific-Practical
Conference of Young Scientists: Nizhyn, April 24, 2019)

**ЗБІРНИК СТАТЕЙ
«ФУНДАМЕНТАЛЬНІ
ТА ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
В СУЧАСНІЙ ХІМІЇ»**

(за матеріалами VI Міжнародної заочної науково-практичної
конференції молодих учених : Ніжин, 24 квітня 2019 р.)

**СБОРНИК СТАТЕЙ
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ
И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ »**

(По материалам VI Международной заочной научно-практической
конференции молодых учених : Нежин, 24 апреля 2019 г.)



Hosts of conference:

*Nizhyn Gogol State University
V.P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry of NAN of Ukraine
Yuriy Fedkovich Chernivtsy National University
Ternopil Vladimir Gnatiuk National Pedagogical University
National Pedagogical Dragomanov University
Taras Shevchenko National University "Chernihiv Collegium"
Gomel Frantsisko Skorina State University (Byelorussia)
Iakob Gogebashvili Telavi State University (Georgia)
Cracow University of Technology (Poland)
Suleyman Demirel University (Turkey)*

Організатори конференції:

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії імені В.П. Кухаря НАН України
Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Національний університет „Чернігівський колегіум” імені Т.Г. Шевченка
Гомельський державний університет імені Франциска Скорини (Білорусь)
Телавський державний університет імені Якова Гогебашвілі (Грузія)
Краківська політехніка імені Тадеуша Костюшка (Польща)
Університет імені Деміреля Сулеймана (Туреччина)*

Организаторы конференции:

*Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя
Институт биорганической химии и нефтехимии им. В.П. Кухаря НАН Украины
Черновицкий национальный университет имени Ю. Федьковича
Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка
Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова
Национальный университет „Черниговский коллегіум” имени Т.Г. Шевченко
Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины (Беларусь)
Телавский государственный университет имени Якова Гогебашвили (Грузия)
Краковская политехника имени Тадеуша Костюшко (Польша)
Университет имени Демиреля Сулеймана (Турция)*

Рекомендовано Вченою радою НДУ ім. М. Гоголя,
(Протокол № 11 від 25.04.2019 р.)

Редакційна колегія :

д.х.н., проф. В. В. Суховєєв (*головний редактор*),
чл.-кор. НАН України А. І. Вовк, д.х.н., проф. В. С. Броварець,
д.х.н., проф. О. С. Лявинець, д.х.н., проф. М. Ш. Гаголішвілі,
д.фарм.н., проф. А. М. Демченко, д.фарм.н., проф. Ю. А. Федченкова
д.б.н., проф. М. Ф. Гурбуз, д.б.н., проф. І. В. Калінін,
д.п.н., проф. Н. І. Лукашова, д.мед.н., проф. Г. П. Потебня,
к.х.н., доц. В. С. Барановський, к.х.н., доц. Н. І. Дроздова,
к.х.н., доц. О. В. Москаленко, к.х.н., доц. С. А. Циганков

Збірник статей «Фундаментальні та прикладні дослідження в сучасній хімії»
за матеріалами VI Міжнародної заочної науково-практичної конференції молодих
учених (Ніжин, 24 квітня 2019 р.) / заг. ред. В. В.Суховєєва. – Ніжин : НДУ ім.
Миколи Гоголя, 2019. – 128 с.

ISBN 978-617-527-204-6

Збірник містить статті учасників VI Міжнародної науково-практичної кон-
ференції молодих учених «**Фундаментальні та прикладні дослідження в су-
часній хімії**» (м. Ніжин, 24 квітня 2019 р.).

Для молодих науковців та фахівців, що працюють у галузі органічної, біо-
органічної, фармацевтичної, неорганічної та нафтохімії у наукових закладах та
вищій школі.

Тексти статей опубліковані у збірнику із збереженням авторського стилю.

ISBN 978-617-527-204-6

© Автори статей, 2019

© Редакційна колегія, 2019

© НДУ ім. М. Гоголя, 2019

Ворона Г.І., Олексюк Я.В., Глушук С.В.,
Петрушка Б.М., Барановський В.С.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

СИНТЕЗ ТА ПРОТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ 3-АРИЛ-2-ГАЛОГЕНОБУТАНДІОВИХ І 2-АРИЛ-2-БУТЕНДІОВИХ КИСЛОТ

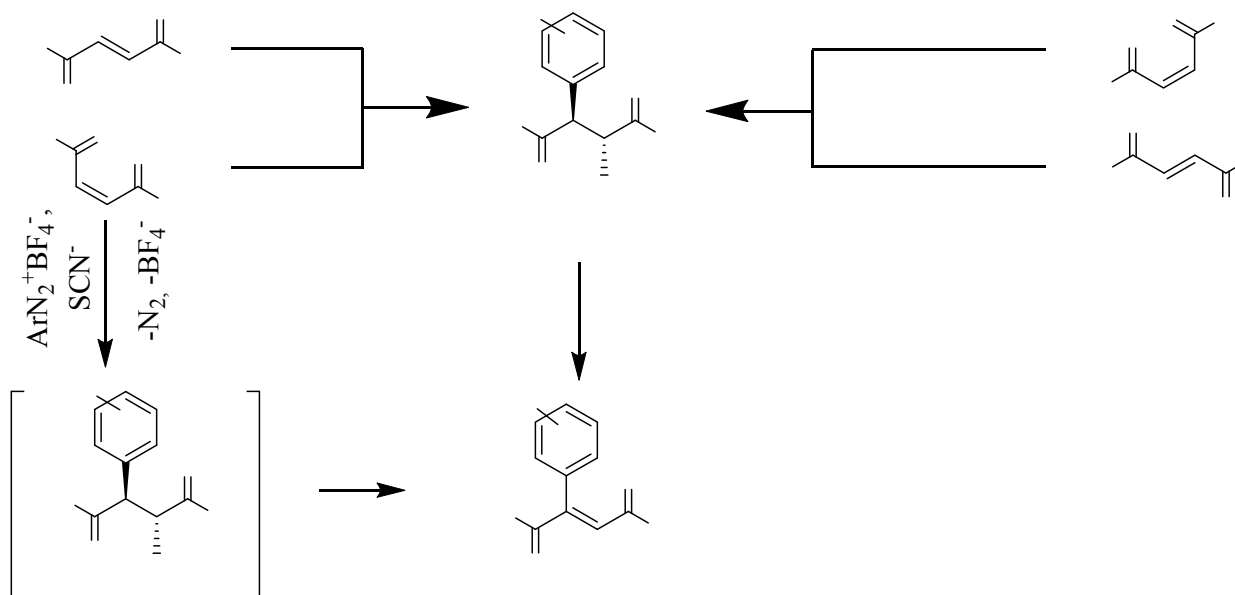
Визначено основні фактори хемо- та регіоселективності реакцій арилдіазонієвих солей з малеїноюю і фумаровою кислотами у присутності галогенід- і тиоціанат-аніонів. Розроблено методики синтезу 3-арил-2-хлоро(бромо)бутандіових і 2-арил-2-бутендіових кислот та вивчено їх протимікробні властивості.

Установлены основные факторы хемо- и региоселективности реакций арильдиазониевых солей с малеиновой и фумаровой кислотами в присутствии галогенид- и тиоцианат-анионов. Разработаны методики синтеза 3-арил-2-хлор(бром) бутандиовых и 2-арил-2-бутендиовых кислот и изучены их противомикробные свойства.

The main chemo- and regeselectivity factors of reactions of aryldiazonium salts with maleic and fumaric acids in the presence of halide and thiocyanate anions were determined. Methods of 3-aryl-2-chloro(bromo)butanedioic and 2-aryl-2-butenedioic acids synthesis were developed and their antimicrobial properties were studied.

Ключові слова: арилдіазонієві солі, ненасичені дикарбонові кислоти, аніонарилювання, 3-арил-2-хлоро(бромо)бутандіові і 2-арил-2-бутендіові кислоти, протимікробна активність.

Дані щодо вивчення ненасичених двохосновних кислот та їх похідних в реакціях Меєрвейна та аніонарилювання в літературі зустрічаються епізодично і мають суперечливий характер [1, 2]. Тому, з метою розширення синтетичних можливостей реакцій аніонарилювання і одержання нових теоретичних та експериментальних даних, нами досліджено взаємодію малеїнової і фумарової кислот з ароматичними солями діазонію.



1-12: Hlg = Cl (1-4), Br (5-8); R = H (1, 5, 9), 4-CH₃ (2, 6, 10), 4-CH₃O (3, 7, 11),
4-Br (4, 8, 12)

Взаємодією арилдіазоній галогенідів і тетрафлуороборатів з малеїноюю і фумаровою кислотами в умовах реакцій Меєрвейна і аніонарилювання синтезовані 3-арил-2-хлоро(бромо)бутандіові кислоти **1-8**, які під дією основ дегідрогалогенуються до 2-арил-2-бутендіових кислот **9-12**. Останні також утворюються в умовах реакції тіоціанатоарилювання.

На прикладі малеїнової кислоти досліджено вплив каталізатора, розчинника і температурного режиму на вихід 3-феніл-2-хлоробутандіової кислоти **1** (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив різних чинників на виходи 3-феніл-2-хлоробутандіової кислоти

На 1 моль ArN ₂ Cl CuCl ₂ моль/ вихід, %	Розчинники / вихід, %	Аніоноідний реагент моль на 1 моль AgN ₂ BF ₄ / вихід, %	Температурний режим реакції / вихід, %
0.025 / 21	H ₂ O / 0	1 / 42	10 ⁰ C / 40
0.05 / 28	H ₂ O-ацетон, 1:9 / 11	1.25 / 50	20 ⁰ C / 58
0.075 / 38	H ₂ O-ацетон, 1:7 / 20	1.5 / 60	30 ⁰ C / 42
0.1 / 61	H ₂ O-ацетон, 1:5 / 32	2 / 48	
0.125 / 52	H ₂ O-ацетон, 1:4 / 40		
	H ₂ O-ацетон, 1:3 / 50		
	H ₂ O-ацетон, 1:2 / 65		

Встановлено, що в умовах реакції аніонарилювання виходи продуктів галогенарилювання малеїнової і фумарової кислот на 10-15% вищі, порівняно з реакцією Меєрвейна. Виходи кислот **1-8** також вищі (~ 10%) за умов введення у взаємодію фумарової кислоти, що, на наш погляд, зв'язане з механізмом *транс*-приєднання арильного радикалу і галогену до кратного зв'язку, який легше реалізується для фумарової кислоти.

Особливістю реакційної здатності малеїнової і фумарової кислот в умовах реакцій Меєрвейна і галогенарилювання є домінуючий маршрут утворення аніонарильованих похідних, які мають ідентичну структуру. Незважаючи на просторову конфігурацію вихідних ненасичених кислот, в процесі реакції утворюються однакові продукти, що свідчить про *транс*-приєднання арильного радикалу і атома галогену до кратного карбон-карбонового зв'язку. У випадку малеїнової кислоти трансформація структури субстрату відбувається на стадії арилалкільного радикалу – проміжного інтермедіату реакцій Меєрвейна і аніонарилювання.

Основними продуктами реакцій арилдіазоній тетрафлуороборатів з малеїноюю та фумаровою кислотами у присутності SCN-аніонів є продукти арилювання – 2-арил-2-бутендіові кислоти **9-12**. Ймовірно, проміжною сполукою є нестійкий продукт тіоціанатоарилювання, стабілізація якого проходить в результаті елімінування HSCN.

Таким чином, реакції аніонарилювання ненасичених дикарбонових кислот дозволяють модифікувати дані сполуки шляхом введення ароматичних фрагментів з одночасним збереженням обох карбоксильних груп, що розкриває широкі можливості для одержання на їх основі нових похідних з практично корисними властивостями.

Нами досліджено протимікробні властивості 2-хлоро(бромо)-3-арилбутандіових кислот **1-8** і 2-арил-2-бутендіових кислот **9-12** відносно 5 музейних штамів: *S. aureus* ATCC 6538, *E. coli* ATCC 25922, *C. albicans* ATCC 885-653, *B. cereus* ATCC 6633, *P. aeruginosa* ATCC 9027 (табл. 2).

Протибактеріальна та протигрибкова активність сполук **1-12**

№	Досліджувані мікроорганізми									
	<i>S. aureus</i>		<i>E. coli</i>		<i>C. albicans</i>		<i>B. cereus</i>		<i>P. aeruginosa</i>	
	Мінімальні інгібуючі концентрації, мкг/мл									
	МБсК	МБцК	МБсК	МБцК	МБсК	МБцК	МБсК	МБцК	МБсК	МБцК
1	62.5	125	500	н/а	62.5	125	250	500	250	500
2	62.5	125	500	н/а	62.5	125	250	500	250	500
3	62.5	125	250	500	62.5	125	250	500	250	500
4	125	250	250	500	125	250	250	500	125	250
5	62.5	125	500	н/а	62.5	125	250	500	250	500
6	62.5	125	250	500	62.5	125	250	500	500	н/а
7	62.5	125	500	н/а	250	500	500	н/а	500	н/а
8	62.5	125	250	500	250	500	250	500	500	н/а
9	125	250	500	н/а	250	500	250	500	500	н/а
10	250	500	н/а	н/а	500	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
11	250	500	н/а	н/а	500	н/а	250	500	н/а	н/а
12	125	250	500	н/а	125	250	500	н/а	250	500

Проведені дослідження показали, що найбільш чутливими до дії синтезованих речовин були бактерії роду *S. aureus* та *C. albicans*, ріст яких затримувався в діапазоні концентрацій 62,5 – 250 мкг/мл. Достатньо низьку активність виявляють сполуки **1-12** щодо грамнегативних паличок, псевдомонад та спороутворюючих грампозитивних паличок.

Таким чином, протибактеріальні та протигрибкові властивості синтезованих похідних малеїнової кислоти виражені на досить низькому рівні, тому з метою їх посилення доцільно модифікувати структуру кислот **1-12** шляхом введення специфічних фармакофорних груп в ароматичний фрагмент, або переведенням їх у водорозчинні солі.

Експериментальна частина

ІЧ спектри сполук **1-12** записані у вигляді таблеток з KBr на спектрометрі SPECORD M80 в діапазоні 4000-400 см⁻¹. Спектри ЯМР ¹H отримані в ДМСО-d₆ на приладі Varian Mercury (400 МГц), зовнішній стандарт – ТМС. Мас-спектри зареєстровані на хромато-мас-спектрометрі Agilent 6850/5973 N. Індивідуальність синтезованих сполук встановлювали методом ТШХ на пластинах Silufol UV-254 (елюент бензол : дихлорометан : ацетон – 4:3:1).

3-Феніл-2-хлоробутандіова кислота (1)

До 11.6 г (0.1 моль) фумарової (малеїнової) кислоти, 2.59 г (0.01 моль) CuBF₄·6H₂O, 19.2 г (0.1 моль) C₆H₅N₂BF₄ в 100 мл водно-ацетонового розчину (1:2) при перемішуванні додавали 8.8 г (0.15 моль) NaCl впродовж 30 хв. Азот виділявся при 5-10 °С впродовж 2.5 год. Після припинення виділення азоту реакційну суміш обробляли 70 мл дихлорометану, витяжки промивали водою. Після упарювання CH₂Cl₂ залишок витримували при –20 °С впродовж доби в результаті чого проходила його кристалізація. Одержану тверду фазу перекристалізували з CH₂Cl₂ і одержали 14.6 г (64%) (56% для малеїнової кислоти) сполуки **1** (безбарвні кристали з T_{пл.} = 232 °С).

За подібною методикою проводили синтез сполук **2-8** на основі малеїнової кислоти.

2-Феніл-2-бутендіова кислота **9**

До 5.8 г (0.05 моль) фумарової кислоти, 1.9 г (0.0055 моль) $\text{Cu}(\text{BF}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ і 5.34 г (0.055 моль) KSCN в 100 мл водно-ацетонової суміші (1:2) при перемішуванні додавали 9.6 г (0.005 моль) $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2\text{BF}_4$. Азот виділявся при $-25 \dots -18^\circ\text{C}$ впродовж 1.5 год. Після припинення виділення азоту реакційну суміш обробляли 50 мл діетилового етеру, витяжки промивали водою і сушили безводним MgSO_4 . Після упарювання етеру проходила кристалізація залишку. Одержану тверду фазу перекристалізували з дихлорометану і одержали 5.2 г (54%) сполуки **9** у вигляді безбарвних кристалів з $T_{\text{пл.}} = 144^\circ\text{C}$. Сполуки **10-12** одержані аналогічно.

Список використаних джерел

1. Rondstvedt C. S. Arylation of Unsaturated Compounds by Diazonium Salts. [The Meerwein Arylation Reaction] / C. S. Rondstvedt // Organic Reaction. – New-York-London: John Wiley and Sons, 1976. – Vol. 247. – P. 224–259.
2. Vogl O. Arylation of Unsaturated Systems by Free Radicals. VI. The Meerwein Reaction. IV. The Stereochemistry of the Arylation of Maleic and Fumaric Acid Derivatives / C.S. Rondstvedt, Jr., O. Vogl // Journal of American Chemical Society. – 1956. – V. 78, N. 15. – P. 3799-3803.

УДК 541.49:577.15/17:547.732:632.954

Гаврилик О.П., Коновалюк М.М., Лявинець О.С.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ПОХІДНІ 3,4-ДИГІДРОПІРИМІДИН-2-ОНУ З ЕКРАНОВАНИМ ФЕНОЛЬНИМ ЗАМІСНИКОМ ЯК ІНГІБІТОРИ РОЗКЛАДУ ГІДРОПЕРОКСИДУ ТА ІНІЦІЙОВАНОГО ОКИСНЕННЯ КУМЕНУ

Досліджено розклад гідропероксиду кумену та ініційоване окиснення кумену за наявності 4-[3,5-ди(*трет*-бутил)-4-гідроксифеніл]-5-етоксикарбоніл-6-метил-3,4-дигідропіримідин-2-ону. Встановлено, що дана сполука належить до біфункціональних інгібіторів.

Ключові слова: похідні 3,4-дигідропіримідин-2-ону, період індукції, швидкість поглинання кисню, гідропероксид, ініційоване окиснення.

Изучено разложение гидропероксида кумена и инициированное окисление кумена в присутствии 4-[3,5-ди(*трет*-бутил)-4-гидроксибензил]-5-этоксикарбонил-6-метил-3,4-дигидропиримидин-2-она. Показано, что данное соединение является бифункциональным ингибитором.

Ключевые слова: производные 3,4-дигидропиримидин-2-она, период индукции, скорость поглощения кислорода, гидропероксид, инициированное окисление.

The decomposition of cumene hydroperoxide and initiated oxidation of cumen in the presence of 4-[3,5-di(*трет*-butyl)-4-hydroxyphenyl]-5-ethoxycarbonyl-6-methyl-3,4-dihydropyrimidin-2-one are investigated. It has been found that this compound refers to bifunctional inhibitors.

Key words: derivatives of 3,4-dihydropyrimidine-2-one, induction period, oxygen absorption rate, hydroperoxide, initiated oxidation.

Зміст

Арсеній Т.Г., Маковійчук М.Я., Лявинець О.С. 4-[4-ГІДРОКСИФЕНІЛ]-5-ЕТОКСИКАРБОНІЛ-6-МЕТИЛ-3,4- ДИГІДРОПРИМІДИН-2-ОН ЯК БІФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ІНГІБІТОР ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНИХ РЕАКЦІЙ.....	4
Баран М. М., Богатиренко В. А., Прибора Н. А. ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЙОДОДЕФІЦИТУ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОДОВМІСНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	8
Беляева Л. А., Грапов А. А. ЗАВИСИМОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА И БРОМА ОТ АНИОННОГО И КАТИОННОГО СОСТАВА РАССОЛОВ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	11
Беляева Л.А., Соболева Е.И. АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД НАБЛЮДАТЕЛЬСКИХ СКВАЖИН Г. БОБРУЙСКА	14
Беляева Л.А., Филон А.А. ВЛИЯНИЕ БИОДЕСТРУКЦИИ БИОПОЛИМЕРНОГО БУРОВОГО РАСТВОРА НА ЕГО РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	17
Богатиренко В. А., Лісовик А. С. ДОСЛІДЖЕННЯ НАФТИ ДЕЯКИХ РОДОВИЩ УКРАЇНИ.....	19
Богатиренко В. А., Нетет О. О. ПРО РОСЛИННІ ФЕРМЕНТНІ АНТИОКСИДАНТИ ЯК СКЛАДОВУ ХАРЧОВОГО РАЦІОНУ ЛЮДИНИ	23
Богинська В. В., Ковтун О.М. β-ЦИКЛОДЕКСТРИНИ У СУПРАМОЛЕКУЛЯРНІЙ ХІМІЇ.....	26
Бурлака М.В., Прибора Н.А., Калінін І.В. БІОЛОГІЧНА РОЛЬ ФОСФОРУ І ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ.....	29
Вовк І.С., Замай Ж.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЧИЩЕННЯ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ТЕЦ СІЛКАГЕЛЕМ КСКГ	32
Волочнюк О. М., Богатиренко В. А. БІОПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ КАЗЕЇНУ МОЛОКА	35
Ворона Г.І., Олексюк Я.В., Глущук С.В., Петрушка Б.М., Барановський В.С. СИНТЕЗ ТА ПРОТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ 3-АРИЛ-2- ГАЛОГЕНОБУТАНДІОВИХ І 2-АРИЛ-2-БУТЕНДІОВИХ КИСЛОТ	38
Гаврилик О.П., Коновалюк М.М., Лявинець О.С. ПОХІДНІ 3,4-ДИГІДРОПРИМІДИН-2-ОНУ З ЕКРАНОВАНИМ ФЕНОЛЬНИМ ЗАМІСНИКОМ ЯК ІНГІБІТОРИ РОЗКЛАДУ ГІДРОПЕРОКСИДУ ТА ІНІЦІЙОВАНОГО ОКИСНЕННЯ КУМЕНУ	41

Заболотній Є.В., Калінін І.В. ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА	45
Клименок О.О., Ткаченко С.В. ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ СТИЧНИХ ВОД ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ТЕЦ	49
Ковалишин Т.П., Народова Т.С., Скрипська О.В. ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОНЯТЬ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	52
Крук А.С, Демченко В.Л., Рябов С.В., Рибальченко Н.П., Москаленко О.В. ВПЛИВ ТИПУ ВІДНОВНИКА НА СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ СРІБЛОВІСНИХ НАНОКОМПЗИТІВ	54
Крупич С.М., Капарчук С.В., Лявинець О.С. АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ АМІДНИХ ПОХІДНИХ 3,4-ДИГІДРОПРИМІДИН-2-ОНУ З ЕКРАНОВАНИМ ФЕНОЛЬНИМ УГРУПОВАННЯМ У 4-МУ ПОЛОЖЕННІ ГЕТЕРОЦИКЛУ	59
Kula K.A., Łapczuk-Krygier A. NEW ALDIMINE N-OXIDES AS PRECURSORS FOR PREPARATION OF HETEROCYCLES WITH POTENTIAL BIOLOGICAL ACTIVITY	62
Курильчик М.А., Дроздова Н.И. ВЛИЯНИЕ ИОНОВ КАДМИЯ НА АКТИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЗЫ И ПОЛИФЕНОЛОКСИДАЗЫ В ПРОРОСТКАХ ОЗИМОГО РАПСА.....	66
Ласа А.В., Коломицева Л.П., Москаленко О.В., Швидко О.В. ПРОПЕДЕВТИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ В ШКОЛІ В КОНТЕКСТІ STEM-ПІДХОДУ	69
Лецишак Х.І., Скрипська О.В., Обушак М.Д., Бурденюк І.П. СИНТЕЗ, ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ГОСТРОЇ ТОКСИЧНОСТІ ПОХІДНИХ 3-(4-АЦЕТИЛФЕНІЛАЗО)-4-ГІДРОКСИКУМАРИНУ	72
Макаренко Т.В., Акунець Е.В. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ Р. СОЖ ТЯЖЁЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА РАЗНЫХ УЧАСТКАХ	76
Манич Т.Р., Андрійчук Ю.М. РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ “ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІТАМІНІВ ТА ДЕЯКИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК” ДЛЯ ПОЗАКЛАСНИХ ЗАНЯТЬ З ХІМІЇ	79
Очеретнюк А.Д., Труш М.М., Кобзар О.Л., Калашнікова Л.Є., Благодатний В.М., Метелиця Л.О., Вовк А.І. БІОЦИДНІ ВЛАСТИВОСТІ АДАМАНТИЛВІСНИХ ПОХІДНИХ ТІАЗОЛІУ	82

Прокопчук Т. П., Циганков С. А., Швидко О.В., Янченко О.В. ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	85
Рудник А.С., Дроздова Н.И. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИРОДНЫХ ВОД ИЗ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	88
С.В. Рябов, Л.В. Кобріна, С.І. Сінельніков, В.І. Штомпель, Д.Ю. Бандуріна, О.В. Москаленко ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСІВ ВКЛЮЧЕННЯ КАРБОКСИМЕТИЛЬОВАНОГО β-ЦИКЛОДЕКСТРИНУ З БІФОНАЗОЛОМ.....	90
Симонова Т.О., Макей О.П., Янченко В.О. СИНТЕЗ ТА ВЛАСТИВОСТІ НОВИХ ПОХІДНИХ 4(5)-АЛКІЛ-4,5-ДИГІДРООКСАЗОЛ-2-ІЛАМІНУ	94
Sobuś N., Kurzydym I., Piotrowski M., Czekaj I. ETHYL LACTATE AND PYRUVIC ACID PRODUCTION FROM DINHYDROXYACETONE OVER ZEOLITE CATALYSTS	97
Сущенко І.О., Михальченко О.А., Суховєєв В.В., Демидчук Б.А. НОВІ ШЛЯХИ СИНТЕЗУ 5 <i>H</i> -ІМІДАЗО[1,2- <i>e</i>][1,3,5]ТРИАЗЕПІНІВ	101
Татарчук А.В., Кобзар О.Л., Танчук В.Ю., Суховєєв В.В., Вовк А.І. КОМП'ЮТЕРНИЙ СКРИНІНГ ХІМІЧНИХ СПОЛУК ДЛЯ ПОШУКУ ІНГІБІТОРІВ КСАНТИНОКСИДАЗИ	104
Хаданович А.В., Старовойтова Е.С., Зайцева А.Д. ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ НИТРАТ-ИОНОВ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИЕЙ, ВЫРАЩЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ОДНОФАКТОРНОГО МИКРОДЕЛЯНОЧНОГО ОПЫТА	107
Циганкова В.А., Андрусевич Я.В., Штомпель О.І., Копіч В.М., Панчишин С.Я., Виджак Р.М., Броварець В.С. ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНИХ ПІРАЗОЛУ ЯК РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН ПШЕНИЦІ (<i>TRITICUM AESTIVUM</i> L.)	110
Шоба А.С., Пырх О.В. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ	118
Шульга Ю.В., Самусь Н.В., Кобзар О.Л., Міщенко І.М., Черенок С.О., Кальченко В.І., Вовк А.І. ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСОУТВОРЕННЯ ГЛУТАТІОН- <i>S</i> -ТРАНСФЕРАЗИ З КАЛІКС[4]АРЕНФОСФОНОВИМИ КИСЛОТАМИ	120
Ярмутьська Т. О., Ковтун О. М. СУЛЬФУРОВМІСНІ СПОЛУКИ <i>ALLIUM URSINUM</i>	124

ЗБІРНИК СТАТЕЙ
**«ФУНДАМЕНТАЛЬНІ
ТА ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
В СУЧАСНІЙ ХІМІЇ»**

(за матеріалами VI Міжнародної заочної науково-практичної конференції молодих учених : Ніжин, 24 квітня 2019 р.)

Технічний редактор – І. П. Борис
Верстка, макетування – С. А. Циганков
Тираж виготовлено з оригінал–макету замовника

Підписано до друку 17.05.2019 р. Формат 60×80×16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Обл.-вид. арк. 8,50 Тираж 100 прим.
Ум. друк. арк. 10,35
Замовлення № 50



Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя.
м. Ніжин, вул. Воздвиженська, 3/4
(04631)7–19–72
E-mail: vidavn_ndu@mail.ru
www.ndu.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 2137 від 29.03.05 р.