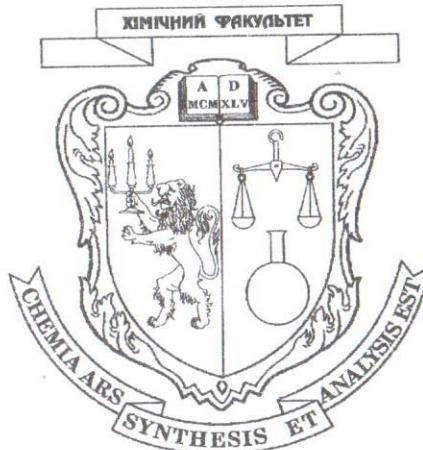


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА  
*хімічний факультет*

НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ШЕВЧЕНКА  
*хімічна комісія*



Присвячується 75 річчю від дня народження  
**професора Оксани Іванівни Бодак**

*ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ*

XVI НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ  
**«ЛЬВІВСЬКІ ХІМІЧНІ ЧИТАННЯ – 2017»**

28-31 травня 2017 року

ЛЬВІВ – 2017

Збірник наукових праць: XVI наукова конференція «Львівські хімічні читання – 2017». Львів, 28-31 травня 2017 року – Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2017. – 315 с.

В збірнику опубліковані матеріали фундаментальних і прикладних наукових досліджень в галузі неорганічної, аналітичної, органічної, біоорганічної, медичної, фізичної хімії, хімії довкілля, хімічної технології, матеріалознавства та наноструктурованих систем.

За зміст тез відповідальність несуть автори.

#### ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНИХ ПОЗНАЧЕНЬ СЕКЦІЙ:

П – пленарні доповіді;

У – усні доповіді;

О – органічна, біоорганічна та медична хімія;

Ф – фізична хімія;

М – матеріалознавство та наноструктуровані системи;

Н – неорганічна хімія;

А – аналітична хімія;

Д – хімія довкілля;

Т – хімічна технологія.

#### ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Каличак Я.М.** – професор, декан хімічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка (голова оргкомітету);

**Гладишевський Р.С.** – член-кореспондент НАН України, професор, проректор з наукової роботи Львівського національного університету імені Івана Франка, завідувач кафедри неорганічної хімії;

**Дмитрів Г.С.** – доцент, заступник декана хімічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка (секретар оргкомітету);

**Жак О.В.** – доцент, заступник декана хімічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Обушак М.Д.** – професор, завідувач кафедри органічної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Решетняк О.В.** – професор, завідувач кафедри фізичної і колоїдної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Дубенська Л.О.** – доцент, завідувач кафедри аналітичної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Яремко З.М.** – професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Дутка В.С.** – професор кафедри фізичної і колоїдної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Котур Б.Я.** – професор кафедри неорганічної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Миськів М.Г.** – професор кафедри неорганічної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Павлюк В.В.** – професор кафедри неорганічної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Солтис М.М.** – професор кафедри фізичної і колоїдної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Бойчишин Л.М.** – доцент кафедри фізичної і колоїдної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка;

**Герцик О.М.** – доцент кафедри фізичної і колоїдної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка;

## ФТАЛІМІД-*N*-ОКСИЛЬНІ РАДИКАЛИ В РЕАКЦІЯХ РОЗПАДУ

Михайло Компанець<sup>1</sup>, Ольга Кущ<sup>2</sup>, Ганна Степаненко<sup>3</sup>,

Олексій Андрієв<sup>1</sup>, Йосип Опейда<sup>2</sup>

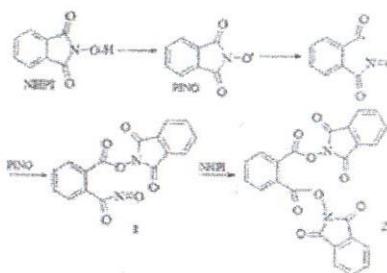
<sup>1</sup>Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАНУ,  
Харківське шосе, 50, 02160 Київ, Україна

<sup>2</sup>Відділення фізико-хімії горючих копалин ІнФОВ ім. Л.М.Литвиненка  
НАНУ, бул. Наукова, 3а, 79053 Львів, Україна

<sup>3</sup>Донецький національний університет імені Василя Стуса,  
бул. 600-річчя, 21, 21021 Вінниця, Україна  
e-mail: andrieiev-o@donnu.edu.ua

Оксиснення органічних сполук молекулярним киснем є важливими та екологічно безпечними методами одержання різних кисневмісних речовин. Селективність цих процесів важко забезпечити без використання катализаторів. Відомими органічними катализаторами радикальних процесів є *N*-гідроксиміди (NHPI) різної структури, які в умовах окиснення утворюють фталімід-*N*-оксильні радикали (PINO) – активні нестабільні частинки, розпад яких є основною реакцією дезактивації катализатора. Нами синтезовано різноманітні *N*-гідроксиміди з електронодонорними і електроноакцепторними замісниками в бензольному кільці, а також з різним оточенням N-OH групи та досліджено вплив структури катализаторів на кінетику їхнього розпаду.

Для проведення кінетичних досліджень радикали PINO генерували шляхом окиснення відповідних NHPI діацетатом йодбензолом  $\text{PhI}(\text{OAc})_2$  в ацетонітрілі. Накопичення і витрату радикалів фіксували методом УФ-спектроскопії. Кінетичні криві розпаду радикалів спрямлюються в координатах рівняння першого порядку. Розраховані константи швидкості реакції свідчать про те, що найбільш стабільними є незаміщений PINO і 3,4,5,6-тетрафеніл-PINO.



Вивчені продукти розкладу базової структури – *N*-гідроксифталіміду. Запропонований механізм розпаду представлено на схемі. Радикали PINO, генеровані в результаті окиснення NHPI перманганатом калію в ацетоні, розкладаються шляхом розриву одного з C-N зв'язків з утворенням ацильного радикала, здатного взаємодіяти з іншими фталімід-*N*-оксильними радикалами. Продуктами розпаду є олігомерні продукти – димери 1 і тримери 2, структури яких представлено на схемі. Утворення кінцевого продукта – тримера – доведено за допомогою мас-спектрометрії: M/Z тримера – 474.

## АКТИВНІСТЬ 3-(ГІДРОКСИМІНО)ПЕНТАН-2,4-ДІОНУ В РЕАКЦІЯХ З РАДИКАЛАМИ

Михайло Компанець<sup>1</sup>, Тетяна Каменева<sup>2</sup>,  
Ольга Зосенка<sup>3</sup>, Олександр Шендрик<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАНУ,  
Харківське шосе, 50, 02160 Київ, Україна

<sup>2</sup>Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАНУ,  
Харківське шосе, 50, 02160 Київ, Україна

<sup>3</sup>Донецький національний університет імені Василя Стуса  
бул. 600-річчя, 21, 21021 Вінниця, Україна  
e-mail: o.zosenko@donnu.edu.ua

Оксими із структурною формулою  $\text{R}_2\text{C}=\text{NOH}$  легко утворюють іміноксильні радикали  $\text{R}_2\text{C}=\text{NO}^\bullet$ , які є досить стабільними, тому мають високий потенціал при інгібуванні радикальних процесів. Утворення діацетиліміноксильного радикала шляхом окиснення 3-(гідроксиміно)пентан-2,4-діону (ГПД) різними неорганічними і органічними окисниками доведено методом ЕПР-спектроскопії. Спектр отриманого радикала представляє триплет з інтенсивностями 1:1:1.

Досліджено антирадикальну активність ГПД в реакції з дифенілпірілгідразилом (ДФПГ) методом УФ-спектроскопії. Шляхом співставлення значення  $\text{EC}_{50}$  (концентрацію антиоксиданта, за якої відбувається зниження вихідного розчину ДФПГ на 50 %) оксими та стандарту аскорбінової кислоти показано, що ГПД проявляє низьку антирадикальну активність. Інгібуючі властивості ГПД вивчено і в процесах рідиннофазного ініційованого окиснення ізопропилбензолу та бензилового спирту. Визначено константи швидкості обриву ланцюгів пероксирадикалами субстратів на молекулах ГПД ( $k_{lnH}$ ), які розрахували із залежності параметру  $F$  (ступеня гальмівної дії інгібітору  $V_0/V - V/V_0$ ) від початкової концентрації оксими за рівнянням [1]:

$$F = \frac{V_0}{V} - \frac{V}{V_0} = \frac{f k_{lnH}}{\sqrt{V_0 k_t}} [lnH]_0$$

Величини  $f k_{lnH}$  для пероксирадикалів бензилового спирту і кумолу дорівнюють 9,17 та 19,74 л/(моль×с), відповідно.

Рисунок – Залежність швидкості окиснення бензилового спирту від концентрації ГПД (1), у координатах рівняння  $F = f[lnH]$  (2).  $T = 323\text{K}$ , ініціатор – азодізобутиронітрил.

1. Шендрик А.Н. и др. Об ингибировании процесса окисления кумола бензиловыми спиртами / Нефтехимия. -1982. -т.22. -№6. -С.760-763.

Публікація містить результати досліджень, проведених при грантовій підтримці Держаного фонду фундаментальних досліджень за конкурсним проектом I-03-16.

Жукова О.	H34	Кітік А.	Ф48	Кравчук О.	H37	Макогон В.	У34
Жуковецька О.	A11	Кітік І.	H27	Крачан Т.	У41	Макота О.	Ф19
Забитівський Ю.	Д3	Климентій Н.	H60	Кремінь О.	Ф23	Маланич Г.	У11
Завалій І.	У13, H30	Клочкова А.	A18	Кривушко Т.	Ф24	Малахова К.	T9
Заверач Є.	T5	Ковалішин Я.	Ф37	Кузьмін В.	O33	Мамій В.	A16
Завидовський О.	У21	Коваль Н.	У37	Кузьміна Г.	O34	Мандзій Т.	H34
Заремба В.	H22, H39	Коваль Т.С.	O15, O16	Кулінський М.	O33	Манзюк М.	У8
Заремба Н.	H43	Ковалський Я.	Ф33, Ф35	Кун Г.	H24	Маняко М.	H50
Заремба О.	H48	Кoval'чик Г.	H59	Кунтій О.	M5	Мар'янчук П.	T20
Захарія О.	A21	Ковал'чук О.	Д3	Кураш Л.	У52	Марійчак О.	H40
Захарко Н.	M5	Ковбасюк А.	A16	Кут М.	У51	Мартинюк Г.	Ф12
Здерко Н.	O34	Ковбуз М.	M21, Ф27	Куцик Р.	O9	Марцинко О.	У4
Зелінська О.	У13, У17, H49, H51	Когут Р.	Ф13	Куцик-Савченко Н.	У53	Марчук О.	H2, H4, H31
Зелінський А.	H49	Козьма А.	Ф32	Кучабська Г.	A23	Маршалек А.	У20
Зозуля Г.	M5	Койчева А.	A13, A15	Куша I.	H6	Масюк А.	T16, T17
Зосенко О.	Ф15	Кокшарова Т.	H34	Кущ О.	Ф14	Матійчук В.	O24, Ф22
Зубака О.	H24	Колесник І.	M16, Ф18	Лаба Є.-О.	O22	Маціпура П.	T1
Зубеня Н.	H21	Коломайцев О.	У28	Лабай Л.	A5	Машкова С.	П1
Зульфігров А.	У16	Комаренська Зо.	Ф36	Лавренюк О.	H1	Маянська А.	A14
Іваніцька В.	T20	Компанець М.	Ф14, Ф15	Лаврись А.	Ф30	Меджидова Е.	T9
Іващенко І.	H31	Конин М.	H15, H26	Лагдан І.	M20	Мельник Г.	Ф16
Ісаєв С.	У1	Коновалова В.	M16, Ф18	Лапинська Ю.	У30	Мельник М.	O9
Ісмагілова Е.	T15	Копилець В.	Ф28	Ласкорунська Д.	O14	Мельник Ю.	Ф45
Казаку І.	H41	Копілевич В.	H41	Левицький В.	У45, T16, T19	Мельниченко Н.	H16
Калембеківич Я.	П11	Кордан В.	У17, H51, H59	Левуш С.	T12, T14	Мельничук Х.	H32
Калин Т.	O9	Корж Р.	Ф1	Левченко І.	У11	Мерзликіна М.	Ф38
Каличак Ярослав	H57, H58	Коряляк М.	Д3	Лема А.	У49, Ф49	Мисіна О.	У2
Калін Д.	Ф39	Коркуна О.	У10	Лендел Василь	У51, O17	Миськів М.	У39, H14, H23
Калінський О.	У21	Кормош А.	A7, A8	Лесик І.	O31	Михайлішин М.	T16
Калугін О.	У27	Кормош Ж.	A7, A8, H21	Лесик Р.Б.	У25, У31	Михайлова А.	A19
Каменських Д.	У6	Корній С.	Ф28	Лесюк О.	O28	Михалічко Б.	H1, O2
Каменєва Т.	Ф15	Корогодська А.	У56	Лещук С.	Ф46	Міліянчук Х.	П1, H53
Капітанов І.	Ф4	Король Н.	O17	Литвин Р.	O22, O27	Міліокін М.	A20
Капрук К.	Ф47	Корольчук С.	A7, A8	Ліб О.	У53	Моравський В.	T17
Кара А.	У18	Коротченко В.	У27	Лігезін С.	У22	Мотовиліна Я.	Ф25, Ф43
Карп'як В.	O28	Кос Р.	Ф21	Лісовська І.	У16	Мотовильський О.	O22
Картель М.	Ф23	Косінська Г.	O33	Ліндіс О.	H36, H40	Муць І.	H39, H43
Катрук Д.	T19	Костів В.	Ф31	Лобанов В.	Ф23	Муць Н.	H53
Качай Г.	Д3	Костів О.	У10	Лозинський А.	У31	Нагаєвська А.	H38
Кашковський В.	У6	Кострикін М.	Ф4	Ломницька Я.	H7, H8	Небесний Р.	T22
Кельїна С.	A1	Косюга В.	A21	Лопачак М.	M21, Ф49	Немченко Н.	O20
Кирилів Я.	Д1	Котляр В.	У28	Лутіна Л.	У1	Ненастіна Т.	T7
Кирильчук А.	У30	Котур Б.	У45	Лук'яннов М.	У39	Нестеренко Д.	У54
Китова Д.	У9	Кохан О.	H25	Лук'янчук А.	T22	Никипіанчук Д.	Ф41
Киця А.	У5, У40, Ф39	Кохан С.	У55	Лютій П.	H30	Никипанчук М.	П12, Ф36
Кінжибало В.	O22, O27	Кочетова Я.	Ф44	Ляховська Н.	H41	Нитка В.	H51
Кіосе Т.	У18, H28	Коубей В.	H21, Ф22	Ляшок Л.	M19, T13, T15	Ничипорук Г.	H22, H39
Кірічук Н.	H8	Кравець М.	П7	Май В.	M4	Нікітіна А.	O35
Kit Ю.	T14	Кравченко А.	У24	Макарова К.	T10	Ніколаєвський Д.	У28
						Ніколенко М.В.	У7, У29, T9