



9th International conference of young scientists

KHARKIV FORUM OF NATURAL SCIENCES

IX Міжнародна конференція молодих учених

ХАРКІВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ ФОРУМ

Харків 2026

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
факультет природничої, спеціальної і здоров'язбережувальної освіти
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Університет імені Адама Міцкевича у Познані, Польща
Поморський університет у Слупську, Польща Інститут
біології і наук про Землю
Вроцлавський університет, Польща
Сілезький університет в Опаві (Чехія)
Закарпатський угорський університет ім. Ференца Ракоці II (м. Берегове)
Батумський державний університет імені Шота Руставелі, Грузія
Грайфсвальдський університет (м. Грайфсвальд, Німеччина)
Національний природний парк «Гомільшанські ліси»
ГО «Українське ентомологічне товариство»

ДЕВ'ЯТА МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ ФОРУМ»
Збірник наукових праць
(електронне видання)
24 квітня 2026 р

Харків – 2026

Редакційна колегія:

Бойчук Ю. Д. д. пед. н., професор, академік НАПН України; Іонов І. А. д. с.-госп. н., професор, член-кореспондент НААН України; Микитюк С.О., д.псих.н., професор; Леонтєв Д. В. д. б. н., професор; Чаплигіна А. Б. д.б.н., професор; Маркіна Т. Ю. д. б. н., професор; Комісова Т. Є., к.б.н., професор; Коваленко В.Є., д. пед. н., професор; Наumenко Н.В., д.пед. н., доцент; Костак К.А. д. філософії (PhD); Журавльова І. М. к. с.-госп. наук; Батюченко І.І. к. фарм. наук; Волкова Р.Є. ст. викл. кафедри ботаніки; Винник О.Ф. ст. викл. кафедри фізики і хімії; Юрченко О. В. ст. викл. кафедри фізики і хімії.

У збірнику матеріалів міжнародної конференції представлено результати наукових досліджень молодих і досвідчених учених у галузі природничих наук та освіти. Метою конференції є розвиток ефективного міжнародного наукового співробітництва з провідними закладами вищої освіти України та світу, а також обговорення актуальних проблем природничих наук, спеціальної освіти та педагогіки здоров'язбереження. Збірник буде корисним для біологів, екологів, хіміків, фізиків, фахівців у галузі спеціальної та інклюзивної освіти, викладачів, учителів і здобувачів вищої освіти.

Рекомендовано редакційно-видавничою радою Харківського
національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди
Протокол №5 від 20.06.2026 р.

Воропасва Л.І., Юрченко О.В. ВИКОРИСТАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ДЛЯ ОПИСУ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ.....	483
Дацкова Д.М., Юрченко О. В. ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНІ НАДПРОВІДНИКИ	485
Діденко П.О. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЇ	487
Дудукаленко А. І., Юрченко О. В. ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЗАСТОСУНКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ СВІТЛОВИХ ЯВИЩ З ФІЗИКИ	490
Зимнік Д.В. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕЛЕНИХ ПОЛІМЕРІВ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	493
Колюбаєва О.О. ЕЛЕКТРИКА В ЖИВИХ ОРГАНІЗМАХ: ПРИХОВАНА ІСКРА ЖИТТЯ	495
Косько А. А. РЕЦИКЛІНГ ЕЛЕКТРОННИХ ВІДХОДІВ ЯК ОСНОВА ДЛЯ УЧНІВСЬКИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗІ ЗЕЛЕНОЇ ХІМІЇ.....	496
Крисевич А.О., Легеза А.В., Юрченко О.В. ГЕЙМІФІКАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У 7 КЛАСІ.....	497
Крисевич А.О., Легеза А.В., Юрченко О.В. ГЕЙМІФІКАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У 8 КЛАСІ.....	500
Лисяк П.О. МОТИВАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ДОМАШНЬОГО ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В СУЧАСНІЙ ШКІЛЬНІЙ ХІМІЧНІЙ ОСВІТІ	503
Ловчикова В.М. ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	505
Максименко К.Г. ГЛІЦИН – РЕАЛІЇ ТА ДОМИСЛИ	507
Молодецька Д.Г ПОТЕНЦІАЛ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ВІДМІТ-ЗАЛЕЖНОГО ШЛЯХУ У КОМПЕНСАЦІЇ ПОРУШЕНЬ ФОЛАТНОГО МЕТИЛЮВАННЯ ПРИ РАС	509
Корольов С.В., Кузнецова Т.Ю. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА БІОМАРКЕРНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВАЖКИХ НАФТ ПОЛТАВСЬКОГО РЕГІОНУ.....	511
Мірчук Н.С., Дацкова Д.М НОВІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ.....	514
Надкернична К.А. ІНТЕГРАЦІЯ STEM ТА STEAM ПІДХОДІВ У КУРСІ ХІМІЇ 8 КЛАСУ ПРИ ВИВЧЕННІ КРИСТАЛІЧНИХ ГРАТОК РЕЧОВИН	516
Невольніченко М. Юрченко О. ЯВИЩЕ МАГНІТООПОРУ І ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ЗАПИСУ І ЗЧИТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ: ЯВИЩЕ ГІГАНТСЬКОГО МАГНІТООПОРУ. ПРИСТРОЇ НА ОСНОВІ СПІН-ЗАЛЕЖНОГО ТРАНСПОРТУ ЕЛЕКТРОНІВ	518
Петьков В.Л., Дьомшина О.О. СУЧАСНІ МОДЕЛІ ГЕПАТОТОКСИЧНОСТІ: ЕВОЛЮЦІЯ, ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ТОКСИЧНОГО УРАЖЕННЯ ПЕЧІНКИ	520
Попик А. І., Кисличенко В. С., Новосел О. М., Іосипенко О. О. ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У ЛИСТІ БУЗКУ СОРТУ АМЕТИСТ	522
Сулейман Р.М., Рахімова М.В., Перехода Л.О. ПРОГНОЗУВАННЯ ТОКСИЧНОСТІ НОВИХ ПОХІДНИХ, ЩО МІСТЯТЬ ФРАГМЕНТ ПІРОЛІДИН-2-ОНУ	524

Сулейман Р.М., Рахімова М.В., Перехода Л.О.
ПРОГНОЗУВАННЯ ТОКСИЧНОСТІ НОВИХ ПОХІДНИХ,
ЩО МІСТЯТЬ ФРАГМЕНТ ПІРОЛІДИН-2-ОНУ

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
rakhimovamv@nuph.edu.ua

Вступ. Наразі, *in silico* технології відіграють ключову роль у прискоренні пошуку нових «лікоподібних» молекул. Методи фармакофорного моделювання, молекулярного докінгу, та ADMET-прогнозування дають змогу визначити потенційну активність, токсичність та здатність нових сполук проникати в ЦНС. Сукупність цих методів підвищує не тільки ефективність пошуку, але й знижує витрати на подальші експериментальні дослідження, що робить розробку інноваційних препаратів цілеспрямованою та результативною.

Мета дослідження. Доекспериментальне дослідження можливої токсичності, канцерогенності та мутагенності сполук віртуальної бази S-алкільних похідних піперидиламідів 2-(3-(1-бензил-5-окспіролоїдин-3-іл)-5-сульфаніл-1,5-дигідро-4H-1,2,4-тріазол-4-іл)оцтової кислоти.

Матеріали і методи. Тестування сполук згенерованої віртуальної бази S-алкільних похідних перспективної сполуки нейротропної дії - піперидиламідів 2-(3-(1-бензил-5-окспіролоїдин-3-іл)-5-сульфаніл-1,5-дигідро-4H-1,2,4-тріазол-4-іл)оцтової кислоти було проведено за допомогою онлайн-інструментів pkCSM і ProTox.

Результати та обговорення. Оцінка токсичності з використанням сервісу pkCSM проводилась за показниками середньої летальної дози (LD50), показника LOAEL (Lowest-observed-adverse-effect level) та інтегральних параметрів безпеки (гепатотоксичність та мутагенність). Результати розрахунків показали, що LD50 для досліджуваних сполук знаходиться в інтервалі від 2.508 до 3.027 mol/kg, а значення показника LOAEL - в інтервалі від 1,526 до 1,837 log mg/kg. Прогнозування за допомогою ProTox середньої летальної дози (LD50) в mg/kg показало, що для всіх сполук цей показник дорівнює близько 1000 mg/kg. Згідно прогнозу токсичності, обчислені значення гострої та хронічної токсичності для всіх тестованих сполук є задовільними. Згідно класифікації маркування хімічних речовин (GHS), яка лежить в основі визначення класів токсичності в сервісі ProTox 3.0, смертельний препарат класифікується як клас 1, а найменш токсична або сприятлива сполука – клас 6. Аналіз результатів показав, що тестовані молекули належать до 4 класу токсичності (GHS), тобто є майже не токсичними. Отримані результати прогнозування мутагенності свідчать про сприятливий безпековий профіль, враховуючи, що мутагенний ризик в Тесті Ames відсутній. Результати прогнозування показали наявність потенційної гепатотоксичності, цей фактор потребує мінімізування шляхом подальшої оптимізації структури.

Висновки. Отримані результати свідчать, що тестовані сполуки демонструють прийнятний рівень безпеки, що робить доцільним проведення наступного етапу комплексного дослідження – докінгу до нейротропних мішеней.

Список використаних джерел

1. pkCSM: Predicting Small-Molecule Pharmacokinetic and Toxicity Properties Using Graph-Based Signatures: [вебсайт]. URL: biosig.lab.uq.edu.au (дата звернення: 26.03.2026).
2. ProTox-II: Prediction of Toxicity of Small Molecules : [вебсайт]. URL: tox-new.charite.de (дата звернення: 26.03.2026).
3. Pires D. E., Blundell T. L., Ascher D. B. pkCSM: Predicting Small-Molecule Pharmacokinetic and Toxicity Properties Using Graph-Based Signatures. *Journal of*

4. Banerjee P., Eckert A. O., Schrey A. K., Preissner R. ProTox-II: a webserver for the prediction of toxicity of small molecules. *Nucleic Acids Research*. 2018. Vol. 46, No. W1. P. W257–W263. <https://doi.org/10.1093/nar/gky318>

^{1,2}Форкош В.В., ¹Філеп М.Й., ²Сабов М.Ю.

СИНТЕЗ ТА ФОТОКАТАЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ ЛЕГОВАНОГО LaFeO_3

¹Закарпатський угорський університет імені Ференца Ракоці II

²ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

e-mail: farkas.viktoria.b20km@kmf.org.ua

Складні оксиди зі структурою перовськіту ABO_3 відносяться до перспективних функціональних матеріалів завдяки значній термічній стабільності, високій іонній провідності та здатності до окисно-відновних реакцій. Водночас їхні фізико-хімічні властивості можуть бути адаптовані та вдосконалені шляхом керованого легування. Одним із можливих застосувань перовськітів є фотокаталітичні реакції, що можуть бути використанні для очищення води. У даній роботі здійснено дослідження впливу ізо- ($\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Ni}^{3+}$) та гетеро- ($\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$) валентного заміщення на фотокаталітичні властивості LaFeO_3 .

Одержання перовськітів $\text{LaFe}_{0.1}\text{Ni}_{0.9}\text{O}_3$ та $\text{LaFe}_{0.95}\text{Cu}_{0.05}\text{O}_3$ здійснювали цитратним золь-гель методом з термічно індукованим самозайманням. Співвідношення іонів металів і цитратної кислоти становило 1 : 4, що забезпечувало ефективне комплексотворення та однорідний розподіл компонентів у суміші. Отримані розчини ретельно гомогенізували, після чого піддавали сушінню та подальшому прожарюванню при 900°C , в результаті чого одержували пухкі порошки. Фазовий склад одержаних зразків досліджували методом рентгенівського фазового аналізу (РФА, AXRD Benchtop). Встановлено, що зразки $\text{LaFe}_{0.1}\text{Ni}_{0.9}\text{O}_3$ та $\text{LaFe}_{0.95}\text{Cu}_{0.05}\text{O}_3$ характеризуються наявністю однієї системи рефлексів, що відповідає орторомбічній структурі перовськіту.

Фотокаталітичну активність $\text{LaFe}_{0.1}\text{Ni}_{0.9}\text{O}_3$ та $\text{LaFe}_{0.95}\text{Cu}_{0.05}\text{O}_3$ встановлювали шляхом дослідження ефективності фотокаталітичної деградації барвників метиленовий синій (МС) та метиловий фіолетовий (МФ). Для цього до розчину барвників ($C_{\text{МФ}} = 10^{-1}$ М, $C_{\text{МС}} = 10^{-2}$ М) додавали 0.05 мл H_2O_2 (30%) та 50 мг $\text{LaFe}_{0.1}\text{Ni}_{0.9}\text{O}_3$ та $\text{LaFe}_{0.95}\text{Cu}_{0.05}\text{O}_3$. Після цього реакційну суміш освітлювали УФ лампою протягом 5 хв (МС) та 10 хв (МФ). Концентрацію барвників контролювали кожні 5 хв (МС) та 10 хв (МФ) відповідно шляхом відбору 3 мл розчину за допомогою спектрометра Agilent Cary 60 (рис.1).

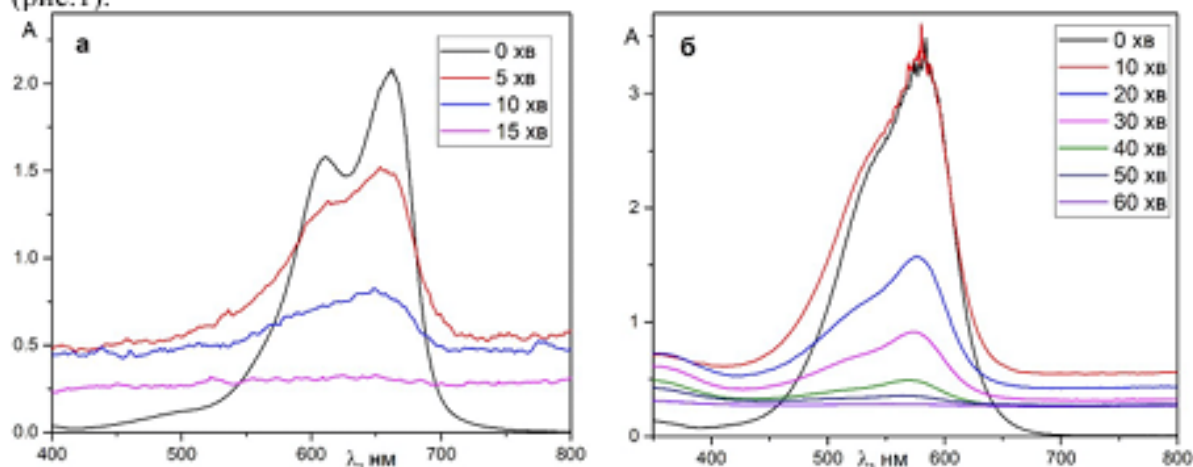


Рис. 1. Спектри поглинання суміші $\text{LaFe}_{0.1}\text{Ni}_{0.9}\text{O}_3$ + МС (а) та $\text{LaFe}_{0.95}\text{Cu}_{0.05}\text{O}_3$ + МФ (б).