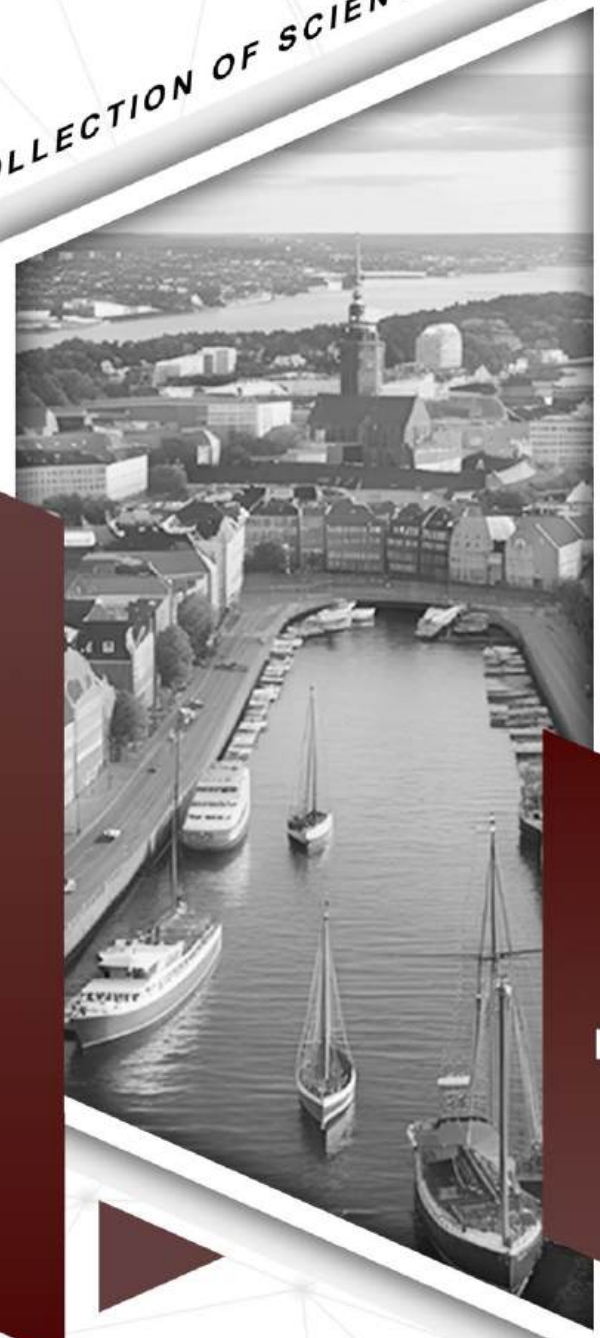
isu-conference.com

ISU
INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



ISSUE
№56

3RD INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

PROGRESSIVE APPROACHES IN SCIENCE AND ENGINEERING

FEBRUARY 4-6, 2026
COPENHAGEN, DENMARK

INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

3rd International Scientific and Practical Conference

«Progressive Approaches in Science and Engineering»

Collection of Scientific Papers

February 4-6, 2026,
Copenhagen, Denmark

UDC 001(08)

Progressive Approaches in Science and Engineering: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. February 4-6, 2026, Copenhagen, Denmark.

ISBN 979-8-89704-979-0 (series)
DOI 10.70286/ISU-04.02.2026

The conference is included in the Academic Research Index ReserchBib International catalog of scientific conferences.

The materials of the collection are presented in the author's edition and printed in the original language. The authors of the published materials bear full responsibility for the authenticity of the given facts, proper names, geographical names, quotations, economic and statistical data, industry terminology, and other information.

The materials of the conference are publicly available under the terms of the CC BY-NC 4.0 International license.

ISBN 979-8-89704-979-0

ISU
INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

© Participants of the conference, 2026
© Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity", 2026
Official site: https://isu-conference.com/

CONTENT

SECTION: ACCOUNTING AND TAXATION

Гресь Н.Л.
АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ ТОРГОВЕЛЬНОЇ НАЦІНКИ 18

Благодушко А.В.
ВІДКЛИКАННЯ ПРОЄКТУ ДИРЕКТИВИ ЄС ЩОДО ТРАНСФЕРТНОГО ЦІНОУТВОРЕННЯ: ЗНАЧЕННЯ, ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ ДЛЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ТА УКРАЇНИ…… 20

SECTION: AGRICULTURAL SCIENCES

Губарєв І.А., Діброва Л.В.
СТРУКТУРНО-ДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ РИНКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ УКРАЇНИ ТА ЄВПРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ……. 26

Tretiakova S., Yavorskyi T., Derkach V., Vasiliev O., Bakhryn A.
THE ERA OF DIGITAL AGRONOMY: FROM PRECISION TO DATA-DRIVEN FARMING……..... 29

Дмитрук В., Рущинська Т., Тихонова Б., Грохольська Т.
ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ НОРМ ВНЕСЕННЯ ДИГЕСТАТУ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ…… 32

SECTION: ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

Мануйленко Є.О., Войко Н.Ю.
ПРИЙОМИ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕЛЬЄФУ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПАРКІВ ТЕМАТИЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ…. 34

Ivanova L., Botvinovska S., Zolotova A., Sulimenko H.
PROFESSIONAL COMMUNICATION IN ARCHITECTURAL PRACTICE: ARCHITECTURE AS A COMMUNICATIVE PROCESS….. 39

Мануйленко Є.О., Войко Н.Ю.
ОСОБЛИВОСТІ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО КУЛЬТУРНО-ПІЗНАВАЛЬНОГО ПАРКУ В ІСТОРИЧНОМУ СЕРЕДМІСТІ М. БЕРДИЧІВ…….. 42

SECTION: ART HISTORY AND LITERATURE

Демченко Н.І., Плахотнюк О.А.
ТЕРМІН DEMI-CARACTÈRE У ХОРЕОГРАФІЧНІЙ ТЕРМІНОЛОГІЇ: ІСТОРИЧНИЙ ТА СУЧАСНИЙ АСПЕКТИ…….. 46

Звенігородський Л.А., Звенігородська Т.Є., Каленіченко М.О.
ГЕНЕЗИС ДИЗАЙНУ ДВЕРНИХ РУЧОК…….. 49

Пилипенко Д.Ю., Пушонкова О.А.
ЕСТЕТИКА ВІКОВИХ ЗМІН В МИСТЕЦТВІ АНТИЧНОЇ ГРЕЦІЇ ТА СТАРОДАВНЬОГО РИМУ…….. 54

Броварська В.О., Пушонкова О.А.
НАРОДНІ ТКАЦЬКІ ТРАДИЦІЇ У ТВОРЧОСТІ МАРИНИ ГОРДОВОЇ…….. 57

Бойко Д.В., Іванова Н.В., Валко О.С.
РОЛЬ АНІМАЦІЇ У СПРИЙНЯТТІ ОБ'ЄМНИХ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ ПРОЄКТІВ…….. 60

Вергунов С.В., Вергунова Н.С., Горожанкіна А.О.
ІНТЕРАКТИВНА ЕКСПОЗИЦІЯ ЯК ФОРМА ДІАЛОГУ З ВІДВІДУВАЧЕМ……... 64

Звенігородський Л.А., Колесник К.М.
НАСТІЛЬНА ГРА ЯК МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ФУНДАМЕНТ ІГРОВОГО ДИЗАЙНУ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ…… 69

Кравчук А.С.
АРХІТЕКТУРНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЧЕРКАС У ТВОРЧОСТІ КОСТЯНТИНА НАГОРНОГО……. 74

Машкова А.Ю., Пушонкова О.А.
ОСОБЛИВОСТІ ВІЗУАЛЬНОЇ ЕСТЕТИКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ…. 77

Куторжевська А.Д., Пушонкова О.А.
ОСОБЛИВОСТІ ВИТИНАЛЬНОЇ ГРАФІКИ МИКОЛИ ТЕЛІЖЕНКА «ЧУМАКИ ЙДУТЬ» ……. 79

SECTION: BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Murshudova B.
INTEGRATED EFFECTS OF LED LIGHT SPECTRA, SELENIUM BIOFORTIFICATION, AND PLANT GROWTH–PROMOTING BACTERIA ON GROWTH, PIGMENT COMPOSITION, AND STRESS RESPONSES OF NASTURTIUM OFFICINALE CULTIVATED IN A RECIRCULATING HYDROPONIC SYSTEM……. 82

Asadova B.
PREPARATİON OF ACTİVE PREPARATİONS OF Q6PDH AND DMDH ENZYMES AND DETERMİNATİON OF THEİR ACTİVİTİES… 84

Попович Д.В., Тугай Т.І.
РОЗВИТОК ФАГОТЕРАПІЇ У СВІТІ.
DEVELOPMENT OF PHAGOTHERAPY IN THE WORLD……... 86

Коц В.В.
ПИТАННЯ ПРОФІЛАКТИКИ ХРОНІЧНОГО БРОНХІТУ…….. 89

SECTION: CHEMISTRY AND PHARMACEUTICALS

Рибицька Ю., Бєляєва О.І., Сущук Н.А., Ящук І.С.
НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОТОКОЛУ ФАРМАЦЕВТА ПРИ СИМПТОМАТИЧНОМУ ЛІКУВАННІ ГОЛОВНОГО БОЛЮ У ДІТЕЙ…….. 97

Tkach V.V., Gaivão I., Morozova T.V., Kormosh Zh.O.
THE THEORETICAL DESCRIPTION FOR NORHARMAN ELECTROCHEMICAL DETECTION AND COPOLYMERIZATION WITH NICOTINE DERIVATIVES FROM ELECTRONIC CIGARETTES LIQUIDS AND WASTE……. 99

SECTION: CULTUROLOGY AND PHILOSOPHY

Мартиненко О.П.
НАУКА ЯК СИСТЕМА: КАНТІВСЬКА АРХІТЕКТОНІКА І МЕЖІ РЕЛЯТИВНОСТІ……... 104

Radionova L., Kozyrieva N.
THE RIGHT TO THE CITY VS THE POLITICAL REGIME OF THE CITY…… 108

: зб. наук. пр. за матеріалами VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 7–8 листопада 2019 р.). – Харків : НФаУ, 2019. – Вип. 6. – С. 389–390. – Режим доступу: https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/25408/1/389-390.pdf.
2. Методичні рекомендації з розробки на засадах доказової медицини, впровадження та моніторингу застосування протоколів провізора (фармацевта) / І. А. Зупанець та ін. – Київ : ДЕЦ МОЗ України, 2015. – 24 с.
3. Про затвердження протоколів провізора (фармацевта) : наказ МОЗ України від 05.01.2022 № 7 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0007282-22#Text (дата звернення: 25.11.2025).
4. Протоколи провізора (фармацевта) – важлива складова системи стандартизації медичної допомоги / І. А. Зупанець та ін. // Управління, економіка та забезпечення якості у фармації. – 2015. – № 3(45). – С. 12–17.
5. Фармацевтична опіка: роль спеціалістів в Україні [Електронний ресурс] // Аптека : щотижневик. – Режим доступу: https://www.apteka.ua/article/400603 (дата звернення: 01.12.2025).

THE THEORETICAL DESCRIPTION FOR NORHARMAN ELECTROCHEMICAL DETECTION AND COPOLYMERIZATION WITH NICOTINE DERIVATIVES FROM ELECTRONIC CIGARETTES LIQUIDS AND WASTE

Volodymyr V. Tkach
Candidate of Chemical Sciences
Isabel Gaivão
Ph.D., Professor,
University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Portugal
Tetiana V. Morozova
Candidate of Biological Sciences
State Scientific Institution “Institute of Ecological Renovation and Development of Ukraine”, Kyiv, Ukraine
Zholt O. Kormosh
Candidate of Chemical Sciences, Professor,
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine

Electronic cigarettes (e-cigarettes) have emerged as popular alternatives to conventional tobacco products, offering users a perceived reduction in health risks by delivering nicotine via aerosol rather than combustion. Their widespread adoption has raised scientific interest in characterizing not only nicotine content but also the presence of other biologically active compounds, including those that may pose toxicological concerns. Accurate identification and quantification of these compounds

in e-cigarette liquids and aerosols is crucial for assessing potential health impacts and informing regulatory policies.

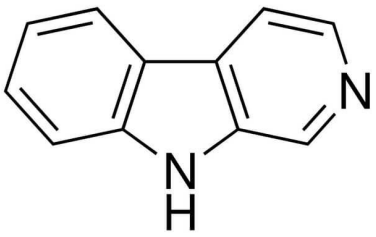


Fig. 1. Norharmane

Among the diverse chemical constituents of e-cigarettes, norharman – a β-carboline alkaloid naturally present in Nicotiana rustica – has garnered attention due to its psychoactive properties and potential health effects. While typically associated with traditional tobacco, norharman is increasingly used in so-called "non-nicotine" e-cigarettes, often derived from N. rustica (village tobacco) extracts, which are marketed as nicotine-free alternatives. This emerging trend underscores the need for reliable analytical methods to detect and quantify norharman, ensuring accurate labeling and safety assessment of these products.

The behavior of various electroactive substances on modified conductive polymers has been previously described [1-22].

In this work, the electrochemical determination of norharman in e-cigarettes in the presence of nicotine derivatives on $CoO(OH)/CoO_2$ redox pair is described. Both norharmane and nicotine possess aromatic fragments and pyridinic nitrogen atoms, reason why both N-oxidation and electropolymerization occur. Moreover, the N-oxides may also enter the forming polymer backbone as monomers, which is valuable for the recuperation and reuse of e-cigarette waste.

Mathematically, the behaviour of this system will be described by a trivariant model:

$$\begin{cases} \dfrac{dn}{dt} = \dfrac{2}{\delta}\left(\dfrac{\Delta}{\delta}(n_0 - n) - r_N - r_p\right) \\ \dfrac{dm}{dt} = \dfrac{2}{\delta}\left(\dfrac{\Delta}{\delta}(m_0 - m) - r_{N2} - r_p\right) \\ \dfrac{dc}{dt} = \dfrac{1}{C}\left(r_N + r_{N2} + r_p - r_O\right) \end{cases}$$

Its analysis confirms that CoO(OH), acting as a reductor, yielding a tetravalent cobalt form, far more active, may be efficient electrode modifier for either norharman and nicotine determination in e-cigs or its recovery into the conducting polymer form. The electrochemical process is interesting for e-cigarette liquid waste recycling.

References

1. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Ivanushko Y.G., et all. The Theoretical Description for the Electrochemical Determination of Anti-COVID-19 Drug Umifenovir, Assisted by a Poly(squaraine dye-co-naphthoquinones) Composite

with CoO(OH), Paired with CoO_2 (2021). Letters in Applied NanoBioScience, 10(1), 1962–1968. https://doi.org/10.33263/LIANBS101.19621968.
2. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Lystvan V.V., et all. (2021). Theoretical Aspects of the Electropolymerization of Some Hydroquinonic Derivatives. Biointerface Research in Applied Chemistry, 11(1), 7994–8000. https://doi.org/10.33263/BRIAC111.79948000.
3. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Ivanushko Y.G., et all. (2021). Theoretical Description for Anti-COVID-19 Drug Remdesivir Electrochemical Determination, Assisted by Squaraine Dye – Ag_2O_2 Composite. Biointerface Research in Applied Chemistry, 11(2), 9201–9208. https://doi.org/10.33263/BRIAC112.92019208.
4. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Ivanushko Y.G., et all. (2021). Economical and Green Acetaldehyde to Glyoxal Electroorganic Conversion: a Theoretical Study. Biointerface Research in Applied Chemistry, 11(2), 9305–9310. https://doi.org/10.33263/BRIAC112.93059310.
5. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Ivanushko Y.G., et all. (2021). Theoretical Description for Chlorantraniliprole Electrochemical Determination, Assisted by Squaraine Dye Nano Ag_2O_2 Composite. Biointerface Research in Applied Chemistry, 11(2) 9278–9284. https://doi.org/10.33263/BRIAC112.92789284.
6. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Zavolovych A.Y., et all. (2021). Theoretical Evaluation for the Function of Economical and Green Conducting Composite Material-based Chip for Jamaican Vomiting Sickness Diagnostics. Biointerface Research in Applied Chemistry, 11(3), 10317–10324. https://doi.org/10.33263/BRIAC113.1031710324.
7. Tkach V.V., Kushnir M.V., Kopiika V.V., Luganska O.V., et all. (2021). Theoretical Description for Orellanine Electrochemical Determination and Electropolymerization in the Presence of Hydroquinones, Assisted by CuS Nanoparticles. Biointerface Research in Applied Chemistry, 11(3), 10607–10613. https://doi.org/10.33263/BRIAC113.1060710613.
8. Tkach V.V., Kushnir M.V., Kopiika V.V., Yeshchenko Y.V., et all. (2021). The Mathematical Modeling for CoO(OH) – Poly(5-Amino-1,4-Naphthoquinone) Composite-Based Sensor for 1-Propenesulfenic Acid and Propanethial S-Oxide Detection in Food and Lacrimogenic Compositions, Biointerface Research in Applied Chemistry. 11(4), 11145–11150. https://doi.org/10.33263/BRIAC114.1114511150.
9. Tkach V.V., Kushnir M.V., Kopiika V.V., Dubenska L.O., et all. (2021). Theoretical Description for Sunset Yellow Electrochemical Determination in Food, Assisted by Poly(3,4-ethylenedioxypyrrole) – VO(OH) Composite. Biointerface Research in Applied Chemistry, 11(4), 11519–11524. https://doi.org/10.33263/BRIAC114.1151911524.
10. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Salomova H.Zh., et all. (2021). The Theoretical Description for Fluoxetine Electrochemical Determination, Assisted by CoO(OH)-Nanoparticles, Deposited Over the Squaraine Dye. Orbital: Electron. J. Chem.,13(1), 53–57; http://dx.doi.org/10.17807/orbital.v13i1.1573.

11. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Salomova H.Zh., et all. (2021). The Theoretical Description for Chlorantraniliprole Electrochemical Determination, Assisted by Squaraine Dye – Nano-CuS Composite. Orbital: Electron. J. Chem., 13(3), 219–222. DOI: http://dx.doi.org/10.17807/orbital.v13i3.1518.
12. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Zavhorodnii M.P., et all. (2021). The Theoretical Description for a Sucralose Electrochemical Cathodical Determination over a 9-9′-Diacridyl-modified Electrode. Orbital: Electron. J. Chem., 2021, 13(3). 219–222. http://dx.doi.org/10.17807/orbital.v13i3.1584.
13. Tkach V.V., Kushnir M.V., Ivanushko Y.G., Bocharov A.V., et all. (2021). The theoretical description for the electrochemical determination of 4-4′-dihydroxyazobenzene, assisted by a composite of squaraine dye with cobalt (III) oxyhydroxide in pair with cobalt (IV) oxide. Appl. J. Envir. Eng. Sci., 7(1), 55–62. DOI: https://doi.org/10.48422/IMIST.PRSM/ajees-v7i1.23046.
14. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Ivanushko Y.G., et all. (2021). Theoretical Description for Copper (II) Electrochemical Determination and Retention on a 1(2-pyridilazo)-2-naphthole-Modified Anode. Letters in Applied NanoBioScience, 10(2), 2078–2084. https://doi.org/10.33263/LIANBS102.20782084.
15. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Ivanushko Y.G., et all. (2021). Theoretical Description for an Efficient Rhenium Electrocatalytical Recuperation by Polypyrrole Overoxidation. Letters in Applied NanoBioScience, 10(3), 2396–2401. https://doi.org/10.33263/LIANBS103.23962401.
16. Tkach V.V., Kushnir M.V., Ahafonova O.V., Mytchenok M.P., et all. (2021). The theoretical description for the electrochemical determination of 4-4′-dihydroxyazobenzene, assisted by a composite of squaraine dye with cobalt (III) oxyhydroxide in pair with cobalt (IV) oxide. Mediterranean Journal of Chemistry, 2020, 10(6), 619–624. DOI: http://dx.doi.org/10.13171/mjc10602007011465vvt.
17. Tkach V.V., Kushnir M.V., Ivanushko Y.G., Molodianu A.F., et all. (2020). Theoretical Description for the Galvanostatic Electrode Pretreatment, Yielding Thiourea-Based Active Surface for Cathodic Conducting Polymer Deposition. Letters in Applied NanoBioScience, 9(3), 1333–1338. https://doi.org/10.33263/LIANBS93.13331338.
18. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Ivanushko Y.G., et all. (2020). Electrochemical Determination of Sudan Dyes and Two Manner to Realize it: a Theoretical Investigation. Letters in Applied NanoBioScience, 9(4), 1451–1458. https://doi.org10.33263/LIANBS94.14511458.
19. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Shevchenko I.M., et all. (2023). Theoretical Description for Diclophenac Electrochemical Determination over an Undoped Conducting Polymer. Biointerface Research in Applied Chemistry, 13(1), 67. https://doi.org/10.33263/BRIAC131.067.
20. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Shevchenko I.M., et all. (2023). Theoretical Description for Anti-COVID-19 Drug Molnupiravir Electrochemical Determination over the Poly-((1,2,4-triazole)-co-(squaraine dye)) Composite with Cobalt (III) Oxyhydroxide. Biointerface Research in Applied Chemistry, 13(1), 74. https://doi.org/10.33263/BRIAC131.074.

21. Tkach V.V., Kushnir M.V., Kopiika V.V., Luganska O.V., et all. (2023). Theoretical Description for Ibotenic Acid and Muscazone Determination in Mushroom Pulp and Biological Liquids over Conducting Polymer-Modified Electrode. Biointerface Research in Applied Chemistry, 13(3), 75. https://doi.org/10.33263/BRIAC133.275.
22. Tkach V.V., Kushnir M.V., Kopiika V.V., Luganska O.V., et all. (2023). The Theoretical Description for Amavadin-Ion Electrochemical Determination in Amanita muscaria Mushroom Pulp and Extract by Galvanostatic Conducting Polymer Doping. Biointerface Research in Applied Chemistry, 13(4), 400. https://doi.org/10.33263/BRIAC134.400.