

АСМ2
повече от **25** години



 Химически Факултет

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ



5 юни 2025 г.

гр. Пловдив

thermo
scientific

Authorized Distributor

Фирма **ACM2** ЕООД е основана през 1997г. и в годините се наложи като лидер на българския пазар в областта на:

- > доставка
- > инсталиране
- > сервизно обслужване
- > обучение
- > разработване, валидиране и внедряване на конкретни методи за анализ на аналитична и измервателна апаратура



ACM2 е оторизиран представител за България и на:

**thermo
scientific**

Authorized Distributor

ERWEKA

ELGA  **VEOLIA**

+RECIPE

LabTech

PEAK
SCIENTIFIC 

В компанията работят висококвалифицирани специалисти:
химици, молекулярни биолози и икономисти

Екипната работа и професионализъм са основен приоритет за нас:

- > Търговски отдел
- > Сервизен отдел

ACM2 25 години
повече от



Основен фирмен приоритет е непрекъснатото усъвършенстване на екипа, както и повишаване на квалификациите чрез периодични обучения и сертификационни курсове.



ПРЕДЛАГА

Бакалавърски програми:

- Химия
- Медицинска химия
- Химия с маркетинг
- Химичен анализ и контрол на качеството
- Криминалистична химия
- Химия и английски език

Магистърски програми:

- Фармацевтична химия
- Хранителна химия
- Химия и екология
- Хроматографски и спектрален аналитичен контрол
- Обучението по химия в училище

Курсове за квалификация:

- Високоэффективна течна хроматография

Краткосрочни квалификационни курсове за специалисти:

- Базова статистика и метрология в химичния анализ
- Неопределеност при химични изпитвания и изготвяне бюджет на неопределеността на резултати от химични анализи
- Вътрешно-лабораторно валидиране на процедурата на изпитване при химични анализи
- Пламъков атомно-абсорбционен спектрален анализ (FAAS), аналитични характеристики и приложения
- Оптико емисионен анализ с индуктивно свързана плазма (ICP-OES), аналитични характеристики и приложения
- Приложение на масспектрометричния анализ с индуктивно свързана плазма (ICP-MS)
- Газова и течна хроматография





ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025 г., ПЛОВДИВ

ПРОГРАМА

08 ³⁰ – 09 ⁰⁰	Регистрация
09 ⁰⁰ – 09 ¹⁵	Откриване на семинара Проф. Теменужка Йовчева, Зам.-ректор по Научноизследователска дейност Проф. Илиян Иванов, Декан на Химически факултет Андон Минков, Управител на АСМ2 ЕООД
09 ¹⁵ – 09 ⁴⁵	Масспектрометър с троен квадрупол с газов хроматограф - TSQ - Triple Quadrupole GCMS/MS. Основни приложения за анализ на околна среда (летливи и полуетливи органични съединения, нитрозамини във води) Milos Korman, Thermo Fisher Scientific
09 ⁴⁵ – 10 ¹⁵	HPLC/UHPLC за вашата лаборатория Simona Scarpella, Thermo Fisher Scientific
10 ¹⁵ – 10 ⁴⁵	Кафе пауза
10 ⁴⁵ – 11 ³⁰	Системи за йонна хроматография и пробоподготовка. Дискретни анализатори и техните приложения. Luca Gerardo, Thermo Fisher Scientific
11 ³⁰ – 12 ¹⁵	Аналитични решения за откриване на полифлуорирани алкилни съединения PFAS в околна среда и храни Simonas Rudis, Thermo Fisher Scientific
12 ¹⁵ – 13 ⁰⁰	Обедна почивка
13 ⁰⁰ – 13 ³⁰	Приложение на дълбоки евтектични разтворители в елементния анализ чрез комбинация на микроекстракционни техники с оптико-емисионна спектрометрия с микровълнова плазма Кристина Запатар, Университета в Аликанте, Испания
13 ³⁰ – 14 ³⁰	Новият Thermo iCAP MX, единично- и тройно-квадруполен ICP/MS. От най-висока чувствителност към най-висока толерантност, спрямо матрицата, само с един бутон в софтуера. Burkhard Stehl, Thermo Fisher Scientific
14 ³⁰ – 14 ⁴⁵	Кафе пауза
14 ⁴⁵ – 16 ⁰⁰	Хроматографски и масспектрален софтуер Chromeleon – приложение и демонстрация. Jawat Pashmi, Thermo Fisher Scientific
14 ³⁰ – 16 ⁰⁰	Постерна сесия
16 ⁰⁰ –	Коктейл

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ**5 Юни 2025 г., ПЛОВДИВ****Организационен комитет:***Д-р Христо Йорданов – АСМ2**Калинка Мишева – АСМ2**Доц. д-р Деяна Георгиева – Химически факултет**Гл. ас. д-р Евелина Върбанова – Химически факултет**Гл. ас. д-р Лидия Кайнарова-Кръстева – Химически факултет**Ирина Керина – Химически факултет**Стиляна Семерджиева – Химически факултет***Научен комитет:***Председател:**Доц. д-р Пламен Ангелов - Зам. декан на Химически факултет**Членове:**Доц. д-р Мария Ангелова-Ромова – Катедра ХТ**Доц. д-р Петя Маринова – Катедра ОНХ с МОХ**Доц. д-р Нина Димчева – Катедра ФХ**Доц. д-р Кирил Симитчиев – Катедра АХКХ**Д-р Христо Йорданов – фирма АСМ2*

ЛЕКЦИИ





ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025 г., ПЛОВДИВ

**TSQ -Triple Quadrupole GCMS/MS and environmental key applications
(VOC & SVOC, Nitrosamines in water samples)**Milos Korman*Thermo Fisher Scientific, Austria**E-mail: milos.korman@thermofisher.com*

Organic chemicals are widely used as ingredients in household products as well as fuels, industrial uses, and manufacturing. Through inappropriate use or disposal, they are released into the air as gases and can leach into ground water and wastewater. Consequently, they need to be considered as ubiquitous pollutants in the environment. In environmental analysis, classification is usually accomplished using a compound's volatility, either classifying them as volatile or semi-volatile organic compounds (VOCs and SVOCs, respectively). VOCs have a higher vapor pressure and lower water solubility than SVOCs. This compound class includes a variety of chemicals, some of which may have short- and long-term adverse health effects. Environmental agencies worldwide strictly regulate the presence of VOCs in drinking and surface water by establishing the allowed limits and providing analytical methods that may be considered when determining VOCs in water samples. One of the main challenges in VOCs analysis is the sample preparation. These compounds are usually present at trace concentrations in a variety of complex matrices; therefore, they need to be extracted and pre-concentrated prior the analysis. Because of their chemical properties, they are also prone to evaporate or degrade, thus having limited stability for analysis. When dealing with VOCs analysis in water, multiple sample preparation techniques can be considered for extracting these compounds, such as solid-phase microextraction (SPME), purge-and-trap (P&T), liquid-liquid extraction (LLE), and headspace analysis (HS).

Nitrosamines are semi-volatile compounds that are an emerging class of drinking water contaminants. N-nitrosodimethylamine (NDMA) is the main nitrosamine of concern and is classified as a potent carcinogen by the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) due to its tumor-inducing properties through ingestion or inhalation. Nitrosamines are used in various industries to manufacture cosmetics, pesticides, or rubber products. In water, nitrosamines are formed as by-products during industrial processes such as chloramination of wastewater and drinking water. Due to their potency as carcinogens, nitrosamines are considered as priority pollutants, and various countries around the world have already introduced maximum acceptable concentrations of 9 ng/L and notification levels at 10 ng/L.

Vanquish Duo and Transcend Multichannel LC: advancing LC analysis in Food and Environmental applicationsSimona Scarpella*Thermo Fisher Scientific, Italy**E-mail: simona.scarpella@thermofisher.com*

Vitamins can be classified as water-soluble vitamins (WSV) or fat-soluble vitamins (FSV), based on their hydrophobicity. Reversed-phase high-performance liquid chromatography is widely used to determine vitamins in food, supplements, and beverages. Because of the dramatically different hydrophobicity of WSV and FSV, simultaneous liquid chromatography analysis with the same method is difficult. In this presentation we introduce an effective workflow based on a novel Vanquish Duo UHPLC system. The system consists of a Dual Pump with two independent flow paths, a Dual Split Sampler with two separate injection ports and sample loops, one Column Compartments, and two detection systems. It enables the independent and simultaneous use of two different columns and methods. Thanks to these advanced features, two independent methods were developed and optimized for FSV and WSV and run simultaneously. The Dual LC workflow delivers much higher throughput compared to a conventional the column switching approach.

The productivity of a pesticide residues laboratory is often limited by the chromatographic timespan. In a typical liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) multi-residue method, the run time is a compromise between the number of target analytes, an acceptable number of coelutions, the desired chromatographic peak width, and the minimum dwell time of the MS detector needed to achieve acceptable data quality. We will present an effective solution with the use of a novel dual-channel ultrahigh performance liquid chromatography (UHPLC) Thermo Transcend™ VLX-2 system with two independent flow paths capable of operating two analytical columns simultaneously. Sample extracts are injected alternately on the two columns and the chromatographic separation of the two columns is synchronized so the flow is directed to the mass spectrometer only during the method data window that includes the elution of first analyte up to the elution of the last analyte of interest. By overlapping the chromatography, the mass spectrometer is continuously acquiring data, so the utilization of the MS is increased substantially and with this methodology, the total analysis time is decreased by minimizing unused mass spectrometer time while maintaining efficient chromatographic separations. Thermo Scientific™ Aria™ MX software schedules and controls the staggered but synchronized parallel operations by control of selector and bypass valves. The dual-channel technique requires only two new parameters to be loaded, namely, the start time for the data collection window and its duration. With this information, the software will synchronize the injections on the two channels.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025 г., ПЛОВДИВ

IC/SP System, Discrete Analyzers and their applicationLuca Gerardo*Thermo Fisher Scientific, Italy**E-mail: Luca.gerardo@thermofisher.com*

Ion Chromatography (IC) is a powerful liquid chromatographic technique, based on Ion exchange mechanism to separate analytes in column. It's applicable for anionic and cationic compounds, separated on inverse charge resins on columns

Carbohydrates are usually considered non-ionic. However, examination of pK_a values of many neutral monosaccharides reveal that carbohydrates are in fact weak acids. At high pH (12-14) the hydroxyl groups are either partially or completely ionized and thus carbohydrates can be separated by anion exchange mechanisms.

Conductivity detector is the most used detector for IC, in combination with suppressor, that reduces the conductivity of the eluent thanks to a cation exchange reaction. KOH eluent is converted to water exchanging K^+ with H^+ , reducing conductivity background virtually to zero.

Thanks to his versatility IC can be used in many different applications in food and beverages and environmental analysis, for example:

Inorganic anions and cations in waters, organic acids in wine, aliphatic amines in environmental samples, biogenic amines in food, carbohydrates determinations. Etc.

Modern IC are ready to Hyphenated techniques like: Combustion IC (C-IC) for overall halogens determination in any kind of samples, IC-ICP-MS for metal speciation and IC-MS or IC-HRMS for trace analysis.

IC-MS approach is used for polar pesticides determination in waters and food, Halo acetic acids and TFA determination in waters at ppt levels.

Discrete Analyzers are automated spectrophotometric detection systems, that allowed fast determination of a large numbers of parameters, typically of wet chemistry techniques for example: alkalinity, free cyanide, COD, ammonia, total hardness, silica, nitrate and nitrite, etc.

Discrete analyzers can operate with colorimetric or enzymatic kits with a productivity to 350 tests per hour.



ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025 г., ПЛОВДИВ

Analytical toolbox for PFAS analysis in environmental in food matrixesSimonas Rudys*Thermo Fisher Scientific, Austria**E-mail: simonas.rudys@thermofisher.com*

Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) have emerged as persistent environmental contaminants with global regulatory and public health implications. Their widespread use in industrial and consumer products, coupled with chemical stability and bioaccumulation potential, has led to increasing concern over PFAS presence in drinking water, wastewater, food, and biological matrices. This presentation highlights Thermo Scientific's cutting-edge LC-MS solutions for sensitive, accurate, and regulatory-compliant PFAS analysis in drinking water, wastewater, and food, addressing key extraction and detection challenges. For water analysis, we compare SPE preconcentration with direct injection methods for high-throughput labs, demonstrating sub-ppt detection on the TSQ™ Triple Quadrupole and Orbitrap Exploris™ platforms. We also showcase dispersive liquid-liquid microextraction (DLLME) as a cost-effective alternative for both water and food samples, enabling high enrichment factors with minimal matrix interference. In addition, untargeted PFAS screening is enabled by Orbitrap high-resolution accurate mass analyzer combined with Compound Discoverer™ software for advanced unknown identification, retrospective data analysis, and detection of novel or unexpected PFAS. This capability supports broader environmental surveillance and regulatory preparedness. This session provides practical guidance for laboratories aiming to implement or enhance PFAS testing workflows, ensuring data quality, regulatory readiness, and operational efficiency.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025 г., ПЛОВДИВ

Application of a deep eutectic solvent in elemental analysis using microextraction techniques coupled with microwave induced plasma optical emission spectrometryCristina Zapater, Sergio Abellán, Miguel Ángel Aguirre, Lorena Vidal and Antonio Canals*University of Alicante, Department of Analytical Chemistry, Nutrition and Food Science and University Institute of Materials, 03080, Alicante, Spain**E-mail: cristina.zapater@ua.es*

Elemental analysis of edible oils is essential due to the possible presence of heavy metals. The main goal of the research is to develop a new methodology based on vortex-assisted dispersive liquid-liquid microextraction (VA-DLLME) using a deep eutectic solvent (DES) composed of chlorine chloride and ethylene glycol (1:2 molar ratio) as an extractant phase for the preconcentration of Fe, Cu, and Pb in five edible oil samples, and subsequent determination by microwave-induced plasma optical emission spectrometry (MIP-OES). The integration of a miniaturized extraction technique, low-toxicity extractant solvent and vortex agitation as a dispersion system contributes to the environmental sustainability of the method. Furthermore, MIP-OES provides a cost-effective alternative to conventional detection techniques commonly used in food analysis.

Specifically, extraction conditions were optimized by a two-step multivariate experimental design (i.e., Plackett-Burman design and central composite design). Under optimized conditions, the method exhibited excellent linearity (i.e., $R^2 \geq 0.99$), adequate repeatability (i.e., $CV \leq 9.2\%$), and limits of detection (LODs) of 3, 2, and $0.7 \mu\text{g kg}^{-1}$ for Pb, Fe, and Cu, respectively. All analytes demonstrated concentrations below the established legal limits in all analyzed real samples, and recovery values were close to 100 %, with non-significant matrix effects. Finally, the ecological character of the method was evaluated using the AGREEprep metric, and a final score of 0.47 was achieved and satisfactorily compared with previous works.

Acknowledgments: The authors would like to thank to Agilent Technologies Inc. for the loan of the MIP-OES spectrometer, and Ingeniatics for the OneNeb® Series 2 provided. Also, the authors would like to thank to Ministry of Science and Innovation of Spain (PID2021-126155OB-I00), the Regional Government of Valencia (Spain) (CIPROM/2021/062), the Bulgarian Ministry of Education and Science (BG-RRP-2.004.0001-C01) and the Erasmus+ Program for Training Stays for Doctoral Students (ERASMUS+ KA131) for the financial support.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025 г., ПЛОВДИВ

The new Thermo iCAP MX, single- and triple-quad ICPMS series, a truly one in two ICPMS. Changing from highest sensitivity to highest matrix tolerance with just one “click” in the software

Burkhard Stehl*Thermo Fisher Scientific**E-mail: burkhard.stehl@thermofisher.com*

One of the main topics of ICPMS usage in our days, is increasing the matrix tolerance of this analytical technique.

Historically ICPMS had limitations at running different sample matrices, highly elemental loaded samples had to be treated from the physical instrumentation setup differently than sample matrix requiring high sensitivity.

The MX ICPMS series overcome this limitation by the usage of some brand new, patented ion-lens approaches.

With these techniques, this ICPMS can run heavy matrix as well as e.g., semiconductor applications, without any physical changes on the instrumentation.



ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025 г., ПЛОВДИВ

Chromeleon CDS in Academia: Enabling Research, Education, and ApplicationsJawad Pashmi*Thermo Fisher Scientific, USA**E-mail: Jawad.Pashmi@thermofisher.com*

Chromeleon Chromatography Data System (CDS) by Thermo Fisher Scientific is a comprehensive, enterprise-level software platform designed to manage, automate, and optimize workflows in chromatography and mass spectrometry laboratories. Supporting a wide range of analytical techniques—including HPLC, UHPLC, GC, IC, and MS—Chromeleon provides unified control over data acquisition, processing, visualization, and regulatory compliance. Its intuitive interface, advanced peak detection algorithms like COBRA and SmartPeaks, real-time instrument monitoring, and customizable spreadsheet-based reporting significantly enhance both efficiency and data quality across diverse laboratory environments.

Key features include automated method development, batch reprocessing, multi-channel and multi-detector support, built-in audit trails, and full compliance with 21 CFR Part 11, EU Annex 11, and other regulatory standards. The software also integrates seamlessly with Laboratory Information Management Systems (LIMS) and Electronic Laboratory Notebooks (ELNs), enabling scalable deployment in high-throughput and multi-site operations.

Chromeleon CDS supports a wide spectrum of applications, including:

- Pharmaceutical and Biopharmaceutical Analysis: Method validation, stability testing, impurity profiling, glycan and peptide mapping.
- Environmental Testing: Pesticide and contaminant screening, air and water quality analysis.
- Food and Beverage: Nutritional profiling, contaminant monitoring, and flavor compound analysis.
- Petrochemical and Chemical Industries: Hydrocarbon characterization, process QC, and purity verification.
- Forensic and Clinical Research: Toxicology studies, drug metabolism, and biomarker quantification.

In academic environments, Chromeleon CDS offers unique benefits that support both teaching and research objectives:

- Ease of Use for Students and Researchers: The user-friendly interface and guided workflows help students and early-career scientists quickly grasp chromatography principles and analytical techniques.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ**5 Юни 2025 г., ПЛОВДИВ**

- Support for Method Development and Innovation: Researchers can efficiently design, execute, and modify experimental workflows, making Chromeleon ideal for method development and experimental optimization.
- Cross-Platform Compatibility: The ability to control multiple instrument types from different vendors fosters interdisciplinary research and training in diverse analytical methodologies.
- Data Integrity and Reproducibility: Built-in compliance features promote good scientific practice (GxP) and ensure reproducible results, critical for high-impact publications and collaborative research.
- Scalability for Collaborative Projects: Chromeleon supports multi-user environments and remote access, making it suitable for shared core facilities and collaborative academic projects.

In summary, Chromeleon CDS is not only a powerful solution for regulated industries but also a valuable platform for advancing education and research in academic laboratories. It empowers users with reliable, high-quality data and flexible tools to explore, teach, and innovate in analytical science.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

ПОСТЕРИ





ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Постерни доклади

1	A semi-micro extraction spectrophotometric determination of Iron using 4-nitrocatechol and xylometazoline hydrochloride Antoaneta Saravanska, Petya Racheva, Ina Pencheva, Galya Toncheva, Denica Kiradzhiyska, Nikolina Milcheva, Vidka Divarova, Kirila Stojnova, Vassil Delchev, Kiril Gavazov
2	Investigation of the cytotoxicity of metal complexes with thiouracil derivatives Petya Marinova, Denica Blazheva, Aleksandar Slavchev, Petia Genova-Kalou, Kristina Tamahkyarova
3	Study on the equilibria of the complex formation of anionic chelate of Germanium (IV) with 4-nitrocatechol and 2-(4-Iodophenyl)-3-(4-nitrophenyl)-5-phenyl-2H-tetrazolium cation K. Stojnova, P. Racheva, V. Divarova, V. Lekova
4	Complex formation and extraction-spectrophotometric characterization of the anionic chelate of Cobalt (II) with (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyl-2h-tetrazolium bromide V. Divarova, K. Stojnova, P. Racheva, P. Yanev, V. Lekova
5	Preliminary study of waste mussel shells utilization as biosorbent material Lidia Ivanova, Christina Tzvetkova, Albena Detcheva
6	Изследване на съдържанието на микроцистини в избрани водоеми в района на София Мария Митрева, Вера Павлова, Весела Георгиева
7	Разработване на <i>in silico</i> методи за предсказване на кожна сенсibiliзация Габриела Николова, Веселина Паскалева
8	Alternative methods for the determination of cannabidiol (CBD) in cosmetic products and food supplements by high-performance liquid chromatography with a spectrophotometric detector with a photodiode array (HPLC-DAD). Slava Tsoneva, Teodora Vasileva
9	Deployment and Validation of Low-Cost Fine Particle Sensors for Environmental Research Nikolay Kochev, Atanas Terziyski, Stoyan Tenev, Svetlanna Georgieva
10	Investigation on the applicability of Y, Sc, Re and Ge as internal standards for typically measured elements by MP-AES Evelina Varbanova, Viktoria Valcheva, Deyana Georgieva, Violeta Stefanova
11	Оценка на транспортната ефективност при spICP-MS чрез различни аналитични подходи Н. Враджев, В. Пандева, Л. Кайнарова, Д. Георгиева, В. Стефанова
12	Приложение на физиологично базирана екстракция в имитирана среда от стомашен сок за оценка био достъпност на целеви елементи в хранителна добавка от канела чрез ICP-MS К. Губеркова, Л. Кайнарова, Д. Георгиева, В. Стефанова
13	Elemental Composition and Fluorescence Characteristics of Pure and Supplemented Aloe Vera Gel G. Gentsheva, Chr. Tzvetkova, S. Minkova, A. Bozhinova, and K. Nikolova
14	Изследване на възможността за комбиниране на микровълново подпомогната твърдо-течна екстракция с повърхностно-активно вещество и екстракцията при температура на коагулация при подготовка на почвени проби за GC-MS/MS анализ на полициклични ароматни въглеводороди Ани Иванчева, Кирил Симитчиев, Ася Христозова
15	Eco-Friendly Approach to Wastewater Treatment Using Modified Natural Adsorbent Paunka Vassileva, Ivan Uzunov, Dimitrinka Voykova
16	Synthesis and spectral study of Benzocamalexins M. Bachvarova, Y. Stremski, I. Popov, M. Todorova, S. Statkova-Abeghe
17	Триметазидинови производни – получаване и биологични свойства Н. Димова, Д. Димитрова, Ил. Иванов, С. Манолов, Д. Божилов
18	Синтез и <i>in silico</i> оценка на нови профен-функционализирани кетоамиди Й. Петрова, С. Манолов, Ил. Иванов, Д. Божилов, П. Ангелов
19	Синтез и спектрална характеристика на N-(2-((2-(1H-индол-3-ил)етил)карбамоил)фенил)фуран-2-карбоксамид Д. Димитрова, С. Манолов, Ил. Иванов, Д. Божилов



ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ 5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

20	Получаване и спектрална характеристика на N-(2-(декахидроизохинолин-2-карбонил)фенил)фуран-2-карбоксамид Д. Димитрова, С. Манолов, Ил. Иванов, Д. Божилов
21	Механохимичен синтез на (3,4-дихидроизохинолин-2(1H)-ил)(4-нитрофенил)метанон Д. Димитрова, Ил. Иванов, С. Манолов, Д. Божилов
22	Синтез и спектрална характеристика на 2-(4-изобутилфенил)-N-(нафтаден-1-ил)пропанамид Д. Димитрова, С. Манолов, Ил. Иванов, Д. Божилов
23	Drug-Loaded Silver Nanoparticle Synthesis, Cytotoxic and Genotoxic Assessment Using Mebeverine and Its Analog Mihaela Stoyanova, Stoyanka Nikolova, Mina Todorova, Vera Gledacheva, Iliyana Stefanova and Mina Pencheva
24	Фракциониране и оценка на полифенолния състав и биологичната активност на <i>Chenopodium Probstii</i> А. Начева, Д. Божилов, Н. Грозева, С. Манолов, И. Иванов
25	Химичен състав на етеричното масло, получено от <i>Chenopodium ambrosioides</i> А. Начева, Д. Божилов, И. Динчева, Н. Грозева, С. Манолов, И. Иванов
26	Иновативни тройни дълбоко евтектични разтворители на основата на урея за зелена екстракция на полифеноли от <i>Ficus carica</i> С. Ахмед, Д. Божилов, С. Даньо, С. Манолов, И. Иванов
27	Съвременни тройни урея-базирани DES: оптимизация и корелация между TPC, TFC и биологични активности С. Ахмед, Д. Божилов, С. Даньо, С. Манолов, И. Иванов
28	Влияние на състава на DES върху полярността и повърхностната енергия С. Ахмед, Д. Божилов, Г. Екснер, С. Манолов, И. Иванов
29	Антиоксидантна и противовъзпалителна активност на екстракти, получени с DES от <i>Helichrysum italicum</i> С. Ахмед, Д. Божилов, С. Даньо, С. Манолов, И. Иванов
30	Химичен състав и приложение на <i>Chlorella</i> spp. Александра Иванова, Мина Тодорова, Стоянка Николова
31	Composition of glyceride oil isolated from corn and corn germs Nikoleta Mincheva, Zhana Petkova
32	Mung Bean (<i>Vigna Radiata</i>) - Nutritional and Bioactive Potential Gergana Stoyanova, Olga Teneva and Zhana Petkova
33	Разработване на иновативно сладкарско изделие, обогатено с лилав сладък картоф (<i>Ipomoea batatas</i> L.) Никола Николов, Ивелина Василева, Росен Чочков, Величка Янакиева, Мина Тодорова, Петя Георгиева
34	Иновативни подходи за получаване на козметичен продукт с маслен екстракт от оранжев сладък картоф (<i>Ipomoea batatas</i> L.) Жана Петкова, Олга Тенева, Мария Ангелова-Ромова, Гинка Антова, Никола Николов, Величка Янакиева, Ивелина Василева

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

A semi-micro extraction spectrophotometric determination of Iron using 4-nitrocatechol and xylometazoline hydrochloride

Antoaneta D. Saravanska¹, Petya V. Racheva¹, Ina P. Pencheva¹, Galya K. Toncheva², Denica D. Kiradzhyska¹, Nikolina P. Milcheva¹, Vidka V. Divarova¹, Kirila T. Stojnova², Vassil B. Delchev³, Kiril B. Gavazov¹

¹ Department of Chemical Sciences, Faculty of Pharmacy, Medical University of Plovdiv, 120 Buxton Bros Str., 4004 Plovdiv, Bulgaria; antoaneta.saravanska@mu-plovdiv.bg (A.D.S.); petya.racheva@mu-plovdiv.bg (P.V.R.); 21301028@mu-plovdiv.bg (I.P.P.) denitsa.kiradzhyska@mu-plovdiv.bg (D.D.K.); nikolina.milcheva@mu-plovdiv.bg (N.P.M.); vidka.divarova@mu-plovdiv.bg (V. V. D.); kiril.gavazov@mu-plovdiv.bg (K.B.G.)

² Department of General and Inorganic Chemistry with Methodology of Chemistry Education, Faculty of Chemistry, University of Plovdiv 'Paisii Hilendarski', 24 Tsar Assen St., 4000 Plovdiv, Bulgaria; stojnova@uni-plovdiv.bg (K. T. S.)

³ Department of Physical Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Plovdiv 'Paisii Hilendarski', 24 Tsar Assen St., 4000 Plovdiv, Bulgaria; vdelchev@uni-plovdiv.net

A chromogenic solvent extraction system for Fe(III) based on 4-nitrocatechol (4NC) and xylometazoline hydrochloride (XMH) was investigated. The optimum conditions for extraction spectrophotometric determination of iron were found. Under these conditions, the formula of the extracted complex was $(\text{XMH}^+)_3[\text{Fe}(\text{4NC})_3]$ and the apparent molar absorption coefficient at $\lambda_{\text{max}} = 464 \text{ nm}$ was $1.9 \times 10^5 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ (4-fold enrichment). To validate the aforementioned formula and gather information about the spin state of the central Fe(III) ion, a combined experimental-theoretical approach was employed. This approach entailed the experimental determination of the 4NC:Fe and XMH:Fe molar ratios and the optimization of potential color-bearing structures utilizing the B3LYP / 6-311G computational chemistry method. The effect of foreign ions was thoroughly examined, and a sensitive, simple, and inexpensive analytical procedure was proposed, which was successfully applied for determining iron in pharmaceutical and industrial samples.

Acknowledgments: The research was funded by the Medical University of Plovdiv, grant number DPDP-4 / 2024 (competition "Doctoral and Postdoctoral Projects – 2024" MU-Plovdiv).

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Investigation of the cytotoxicity of metal complexes with thiouracil derivatives

Petya Marinova¹, Denica Blazheva², Aleksandar Slavchev², Petia Genova-Kalou³,
Kristina Tamahkyarova⁴

¹*Department of General and Inorganic Chemistry with Methodology of Chemistry Education, Faculty of Chemistry, University of Plovdiv, "Tzar Assen" str. 24, Plovdiv 4000, Bulgaria,*

E-mail: marinova@uni-plovdiv.bg

²*Department of Microbiology and Biotechnology, University of Food Technologies, 26 Maritza Blvd., 4002 Plovdiv, Bulgaria,*

E-mail: d_blazheva@uft-plovdiv.bg; a_slavchev@uft-plovdiv.bg

³*National Reference Laboratory "Rickettsia and Cell Cultures", Department of Virology, National Centre of Infectious and Parasitic Diseases, Sofia, Bulgaria,*

E-mail: petia.d.genova@abv.bg

⁴*Faculty of Chemistry, University of Plovdiv, "Tzar Assen" str. 24, Plovdiv 4000, Bulgaria,*

E-mail: stu2205571029@uni-plovdiv.bg

This study investigates the cytotoxic properties of metal complexes incorporating thio-uracil derivatives, specifically 2,4-dithiouracil and 6-propyl-2-thiouracil. The research focuses on the cytotoxic effects of Cu(II) and Pd(II) complexes with 6-propyl-2-thiouracil, as well as mixed-ligand transition metal Cu(II) and Au(III) complexes of 2,4-dithiouracil with 2-thiouracil and uracil. Cytotoxic activity was assessed against human cervical carcinoma cells (HeLa) and normal kidney cells from the African green monkey. The results demonstrated that incorporating Cu(II) and Au(III) into the compound structures significantly enhanced their cytotoxic effects. Notably, all tested complexes exhibited a stronger inhibitory effect on cancer cell proliferation compared to normal cells, with the gold(III) complex of 6-propyl-2-thiouracil showing the lowest CD₅₀ value against the tumor cell line. These findings suggest that thio-uracil-based metal complexes, particularly those containing gold(III), hold significant potential for further development as anticancer agents.

Acknowledgments: We acknowledge the financial support from the Fund for Scientific Research of the Plovdiv University, project СП 23-ХФ-006.



ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Study on the Equilibria of the Complex Formation of Anionic Chelate of Germanium(IV) with 4-Nitrocatechol and 2-(4-Iodophenyl)-3-(4-nitrophenyl)-5-phenyl-2H-tetrazolium Cation

K. Stojnova¹, P. Racheva², V. Divarova² and V. Lekova¹

¹Department of General and Inorganic Chemistry,
University of Plovdiv "Paisii Hilendarski", 24 Tzar Assen Str., 4000 Plovdiv, Bulgaria

²Department of Chemical Sciences, Faculty of Pharmacy, Medical University of Plovdiv,
120 Buxton Bros Str., 4004 Plovdiv, Bulgaria

E-mail: stojnova@uni-plovdiv.bg

The colored anionic chelate of germanium(IV) with 4-nitrocatechol (4-NC) was extracted in chloroform in the presence of the bulky hydrophobic tetrazolium cation of 2-(4-iodophenyl)-3-(4-nitrophenyl)-5-phenyl-2H-tetrazolium chloride (INT). The absorption spectrum of the extract of the studied ion-associated complex Ge(IV) – 4-NC – INT in CHCl₃ is characterized by an absorption maximum in the visible range $\lambda_{\max} = 410$ nm. The maximum and constant extraction of the ion-associated complex is achieved in the pH range from 3.50 to 4.00. Acetate buffer solution with pH = 3.80 was used in all further experiments. The results showed that the extraction equilibrium is achieved for shaking time of not less than 60 s. A longer shaking time did not affect the absorbance. The experiments were performed for 2 min. The concentrations of the reagents are the most important factor influencing the extraction equilibria. The chelate formation of Ge(IV) – 4-NC requires 10.0-fold excess of 4-NC ($C_{4-NC} \geq 2.0 \times 10^{-4}$ mol L⁻¹) and 3.0-fold excess of INT ($C_{INT} \geq 6.0 \times 10^{-5}$ mol L⁻³) for maximum association and extraction. The equilibrium constants, the recovery factor and some analytical characteristics were calculated. The validity of Beer's law was checked. The molar ratio of the reagents in the ion-associated complex Ge(IV) – 4-NC – INT was determined by independent methods. Based on this, a reaction scheme, a general formula and a structural formula of the complex were suggested.

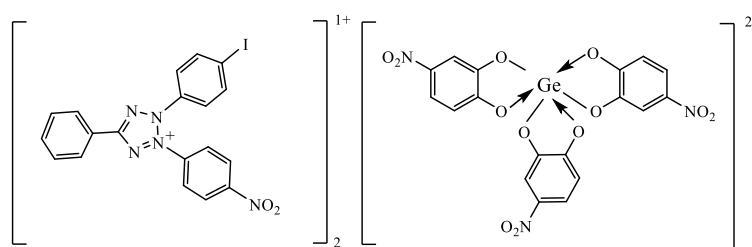


Fig. Structural formula of the ion-associated complex Ge(IV) – 4-NC – INT

**Complex Formation and Extraction-Spectrophotometric Characterization of the Anionic Chelate Of Cobalt(II) with (3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-Diphenyl-2H-Tetrazolium Bromide**V. Divarova¹, K. Stojnova², P. Racheva¹, P. Yanev² and V. Lekova²¹Department of Chemical Sciences, Faculty of Pharmacy, Medical University of Plovdiv, 120 Buxton Bros Str., 4004 Plovdiv, Bulgaria²Department of General and Inorganic Chemistry, University of Plovdiv "Paisii Hilendarski", 24 Tzar Assen Str., 4000 Plovdiv, Bulgaria*E-mail: Vidka.Divarova@mu-plovdiv.bg*

The complex formation of the anionic chelate of Co(II)–4-(2-thiazolylazo)resorcinol (TAR) with cation of monotetrazolium salt – (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyl-2H-tetrazolium bromide (MTT) in the liquid-liquid extraction system Co(II)–TAR–MTT–H₂O–CHCl₃ was spectrophotometric studied. The optimum conditions for the extraction of Co(II) were found. The molar ratios between Co(II):TAR and Co(II):MTT were identified by independent methods. The association and extraction processes were investigated and quantitatively characterized. The following major constants were calculated: association constant, distribution constant, extraction constant and recovery factor. The validity of the Beer's law was checked and some analytical characteristics were calculated. Based on obtained results the ion-associates complex of Co(II)–TAR–MTT can be applied for determination of cobalt(II) traces in alloys and in biological, medical and pharmaceutical samples.

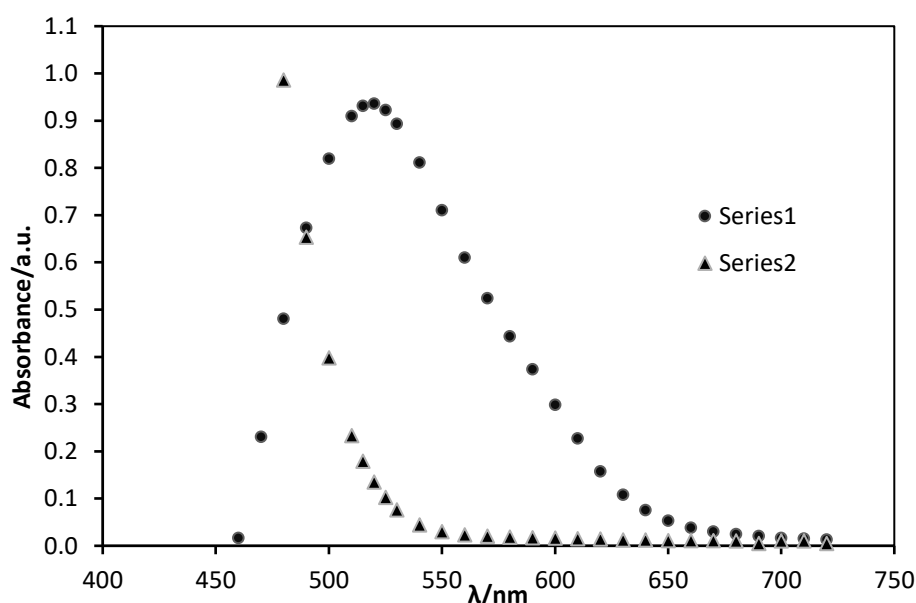


Fig. Absorption spectra of the ternary complex (1) and blank (2)

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Preliminary study of waste mussel shells utilization as biosorbent material

Lidia Ivanova, Christina Tzvetkova, and Albena Detcheva

Institute of General and Inorganic Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Acad. Georgi Bonchev Str., Bl.11, 1113 Sofia, Bulgaria

E-mail: lidia@svr.igic.bas.bg

Water pollution with toxic metals has been a serious environmental problem for decades. Besides being a waste product from the food processing industry (mussel cultivation industry), mussel shells (MS) can be found as a waste product on many coasts. Enormous amounts of shells are dumped in foreshores nowadays, causing environmental problems. Thus, reusing them as sorbent materials for the removal of toxic metals from wastewater not only reduces the problem of solid waste management but also solves the problem of water pollution.

This investigation presents a preliminary study for the utilization of waste MS samples with different particle sizes as a biosorbent for the removal of Cu, Zn, and Cd. Comparison with monoelemental solution of Cu (II) ions was made. Batch experiments at pH 4.0 and an initial concentration of 100 mg L⁻¹ (for each ion) were performed to determine the possibility for metal ions adsorption.

Element concentrations were measured by total reflection X-ray fluorescence (TXRF) spectrometry using Ga (1 and 10 mg L⁻¹) as the internal standard and 200 s an excitation time. The method enabled rapid and simultaneous determination of the three pollutants from 5 µL samples pipetted onto acrylic glass disks and dried within minutes under an IR lamp. The well-defined Kα_{1,2} lines of Cu and Zn and the Lα₁ line of Cd ensured accurate and precise quantification.

The conducted investigations proved that the mussel shells demonstrated good adsorption capabilities and can be used as biosorbent for water purification.

Acknowledgments: The authors acknowledge the financial support for the TXRF equipment used in this investigation by European Regional Development Fund under "Research Innovation and Digitization for Smart Transformation" program 2021-2027 under the Project BG16RFPR002-1.014-0006 "National Center of Excellence Mechatronics and Clean Technologies"; National Scientific Infrastructure "Energy Storage and Hydrogen Energy" (ESHER), funded by the Ministry of Education and Science, contract No. DO1-349/13.12.2023; distributed research infrastructure INFRAMAT (part of Bulgarian National roadmap for research infrastructures) supported by Bulgarian Ministry of Education and Science

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪДЪРЖАНИЕТО НА МИКРОЦИСТИНИ В
ИЗБРАНИ ВОДОЕМИ В РАЙОНА НА СОФИЯ**

Мария Митрева, Вера Павлова, Весела Георгиева

Национален център по общественото здраве и анализи

E-mail: m.mitрева@ncpha.government.bg

Микроцистин-LR, един от най-токсичните цианотоксини, продуцирани от сладководни цианобактериални видове, е включен като нов параметър за мониторинг съгласно Директива (ЕС) 2020/2184 относно водата, предназначена за консумация от човека. Директивата е транспонирана в българското законодателство чрез изменение на Наредба № 9/2001 г., (обн. ДВ, бр. 30 от 2001 г., посл. изм. ДВ, бр. 43 от 16.05.2023 г.) като от 2026 г. мониторингът на този токсин ще бъде задължителен. В настоящото проучване са изследвани 16 проби от питейни водоизточници в района на град София. В четири от тях са установени следи от микроцистин-LR. Допълнително са изследвани четири проби от водоеми за рекреационна дейност, освен за микроцистини и за общ азот, общ фосфор и видов състав на фитопланктона. В тези проби не са установени микроцистини.

Получените резултати подчертават необходимостта от редовен мониторинг, особено в контекста на климатичните промени, благоприятстващи цианобактериалните цъфтежи.

Ключови думи: микроцистини, цианотоксини, качество на водата Директива (ЕС) 2020/2184

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Разработване на *in silico* методи за предсказване на кожна
сенсibiliзация

Габриела Николова, Веселина Паскалева

ПУ „П. Хилендарски“, Химически факултет, катедра Аналитична химия и
компютърна химия, ул. Цар Асен 24, гр. Пловдив

E-mails: stu2204221021@uni-plovdiv.bg, vessy@uni-plovdiv.bg

Кожната сенсibiliзация е важен параметър, изискван при оценка на химичната безопасност от Регламентът REACH на Европейският съюз (ЕС) като част от целевите свойства за охарактеризиране на токсичността на химичните вещества. Тя е от съществено значение при производството на козметични продукти и лекарствени вещества. *In vivo* тестове използвани за определяне на кожна сенсibiliзация одобрени от OECD са *Test №406* и *№429*. При *in vivo* тестовете се използват множество тестови животни, като за 2022г. са използвани повече от 8 милиона нови лабораторни животни. През 1959 г. Ръсел и Бърч публикуват 3R принципът (replace, reduce, refine), чиято концепция цели замяна или редукция на броя използвани животни, както и усъвършенстване на процедурите, за минимизиране на тяхното страдание. В съответствие с този принцип през 2009 г. с Директива 76/768/ЕЕС е въведена забрана за тестването върху животни за козметични продукти и техните съставки на територията на ЕС. А през 2013 г. влиза в сила забраната за продажба на козметични продукти, тествани върху животни, в рамките на ЕС. Като резултат от тези забрани (и в подкрепа на 3R) усилията са насочени към разработване на алтернативни методи за оценка, които напълно или частично да заместят тестовете с животни. Такава алтернатива са *in silico* методите за предсказване на различни целеви свойства. В настоящата работа представяме разработването на *in silico* методи за предсказване на кожна сенсibiliзация като алтернатива на тестовете с животни. За построяване на моделите са използвани експериментални данни получени от OECD Test N429 LLNA. При проведеният проучвателният анализ са използвани множество методи за кодиране на структурната информация в комбинация с различни методи за машинно обучение. Всички създадени модели са валидирани чрез крос-валидиране с 5 слоя. Извършен е анализ на получените резултати и са избрани модели за последваща оптимизация.

Acknowledgments: This study is financed by the European Union-NextGenerationEU, through the National Recovery and Resilience Plan of the Republic of Bulgaria, project № BG-RRP-2.004-0001-C01

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

**Alternative methods for the determination of cannabidiol (CBD)
in cosmetic products and food supplements by high-performance liquid
chromatography with a spectrophotometric detector with a photodiode
array (HPLC-DAD).**

Slava Tsoneva, Teodora Vasileva

*University of Plovdiv, Department of Analytical chemistry and computer chemistry,
4000, Plovdiv, Bulgaria.*

E-mail: slava.tsoneva@uni-plovdiv.bg

The market is increasingly expanding the offer of new products that contain the non-psychoactive component of cannabis - cannabidiol (CBD). Its use in products that include this beneficial and other accompanying components extracted from the plant mass reveals its wide range of recommended applications in various areas related to human health.

Significantly noticeable in recent years is the use of this cannabinoid in cosmetic products and those used in alternative medicine.

CBD has been extensively studied and it has been found that even high doses of CBD are safe and well tolerated, without causing significant side effects. This cannabinoid is not a drug, it is sold in a number of different products for topical application, including lotions, balms and creams.

As an active ingredient has been studied in clinical trials for the treatment of many medical conditions. The anti-inflammatory properties enhance the therapeutic effects of a number of skin problems.

The process of developing extraction and analysis methods in different types of matrices composed of diverse components is sometimes very difficult, making it difficult to modify universal procedures.

An alternative extraction method using high-pressure liquid chromatography (HPLC) with diode array detector (DAD) has been developed for the analysis of cannabidiol (CBD) in cosmetic products and food supplements enriched with CBD or Cannabis sativa oil.

Acknowledgments: prof. Erwin Rosenberg, Institute of Chemical Technologies and Analytics, Vienna University of Technology (TUV), Austria

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Deployment and Validation of Low-Cost Fine Particle Sensors for Environmental Research

Nikolay Kochev, Atanas Terziyski, Stoyan Tenev, Svetlanna Georgieva

Faculty of Chemistry, University of Plovdiv, 24 Tsar Assen Str., Plovdiv, Bulgaria

E-mail: nick@uni-plovdiv.net

We present the design, implementation, and ongoing development of a low-cost, sensor-based air quality monitoring system focused on fine particulate matter (PM) and other atmospheric indicators, part of the METER.AC network. The system integrates multiple devices with various sensors, such as: Honeywell HPM115S0, Sensirion SEN55, and related SEN series, along with a GPS module for precise geolocation. Data acquisition is synchronized and automated via UNIX shell scripts which extract, convert, and process measurement data into structured CSV files containing parameters like PM1, PM2.5, PM10, temperature, humidity etc.

Fluke 985 Particle Counter is a high quality professional device used as an independent benchmark for cross-validation providing particle counts for sizes: 0.3 μ m, 0.5 μ m, 1.0 μ m, 2.0 μ m, 5.0 μ m and 10.0 μ m. Measurement data are collected at 10-minute intervals and uploaded to a public visualization platform, where interactive graphs and summaries are generated. Also, this study aims to approximate the mass of airborne particulate matter based on particle size distribution derived from the FLUKE device output. On the base of particle counts, the underlying particle size distribution is estimated with a regression model.

The METER.AC initiative utilizes open-source tools, remote data acquisition and CLI-based automation to enable scalable and reproducible environmental monitoring. It supports experimentation in diverse environments (indoors, rooftops, rural areas), and aligns with sustainable practices by reducing reliance on high-cost equipment. Ultimately, this initiative demonstrates how accessible, transparent, and automated environmental sensing can contribute to air quality assessment, citizen science, and regulatory research, while promoting the adoption of FAIR data principles and sustainable monitoring strategies.

Acknowledgments: This study is financed by the European Union-NextGenerationEU, through the National Recovery and Resilience Plan of the Republic of Bulgaria, project No. BG-RRP-2.004-0001-C01

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Investigation on the applicability of Y, Sc, Re and Ge as internal standards for typically measured elements by MP-AES

Evelina Varbanova, Viktoria Valcheva, Deyana Georgieva, Violeta Stefanova

University of Plovdiv "P. Hilendarski", Plovdiv, Bulgaria

E-mail: evarbanova@uni-plovdiv.bg

In recent years, microwave plasma atomic emission spectroscopy (MP-AES) has emerged as a suitable and convenient technique for routine environmental analysis. However, topics such as calibration strategies and the application of internal standardization to non-spectral matrix interferences remain challenging.

This study tests the feasibility of using yttrium (Y), scandium (Sc), rhenium (Re), and germanium (Ge) as internal standards for some of the most commonly analyzed elements by MP-AES: Cu, Ni, Zn, Cr, and B.

Analytes and internal standards are measured on their two most intense lines when possible. All lines were verified for potential spectral overlaps. Analyte signal suppression was studied in soil acid digests with a dilution factor of 200. Matrix suppression of analyte signals was successfully corrected for each element using the most suitable internal standard.

The results of this study could be useful for routine environmental and analytical laboratories.

Acknowledgments: This study is financed by the European Union-NextGenerationEU, through the National Recovery and Resilience Plan of the Republic of Bulgaria, project № BG-RRP-2.004-0001-C01.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

**Оценка на транспортната ефективност при spICP-MS чрез различни
аналитични подходи**

Н. Враджев, В. Пандева, Л. Кайнарова, Д. Георгиева, В. Стефанова

*Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“24, Пловдив 4000*

E-mail:stu2105571011@uni-plovdiv.bg

Мас-спектрометрията с индуктивно свързана плазма в режим на детекция на единични наночастици (spICP-MS) е сред добре познатите инструментални техники, намиращи широко приложение при охарактеризиране на различни по състав НЧ. През последните години голяма част от научните проучвания, целящи подобрене на аналитичните характеристики на метода, са насочени към разработването на нови подходи за оценка на транспортната ефективност (ТЕ). Сред установените до момента подходи, най-широко приложение за определяне на ТЕ, намират методите, базирани на референтен материал (РМ) със сертифицирана стойност на размер или частичкова концентрация. Въпреки това тяхното приложение може да бъде ограничено, особено в случаите, когато не са налични РМ за даден вид НЧ. Една от възможностите за преодоляване на този проблем е използването на РМ с различен елементен състав от този на анализирания НЧ. Друг подход, наскоро публикуван в научната периодика, който изцяло елиминира необходимостта от използването на РМ при определяне на ТЕ е чрез динамично отчитане на въведения масов поток.

В настоящата работа са представени резултатите от сравнително изследване, насочено към оценка на ТЕ посредством два различни подхода: i) по размер на РМ на НЧ; и ii) чрез динамично отчитане на въведения масов поток. При първият подход са използвани два РМ: i) Ag НЧ с размери 40 ± 6 nm; и ii) Pt НЧ с размери 50 ± 5 nm. За оценка на ТЕ по втория подход са мониторираны количеството проба, достигнала до плазмата, както и общо въведеното количество проба, при непрекъснато аспириране за определен период от време. Експериментално определените стойности за ТЕ са приложени, при охарактеризиране на суспензия, съдържаща Pt НЧ, както и за оценка на аналитичните характеристики на spICP-MS метода.

Aknowledgments: Това изследване е финансирано от Европейския съюз - NextGeneration EU, чрез Националния план за възстановяване и устойчивост на Република България, проект № BG-RRP-2.004-0001-C01.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Приложение на физиологично базирана екстракция в имитирана среда от стомашен сок за оценка био достъпност на целеви елементи в хранителна добавка от канела чрез ICP-MS

К. Губеркова, Л. Кайнарова, Д. Георгиева, В. Стефанова

*Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000*

E-mail: stu2105571009@uni-plovdiv.bg

Терминът „Био достъпност“ се използва за оценка степента на освобождаване на дадено вещество, от неговата матрица след попадане в храносмилателната система на човешкия организъм, като по този начин става достъпно за последваща абсорбция и усвояване. В опит да се имитират ефектите от човешкия храносмилателен процес при определяне степента на освобождаване се разработват различни *in vitro* подходи, известни в научната периодика под наименованието физиологично базиран екстракционен тест (ФБЕТ). ФБЕТ намират широко приложение при оценка био достъпността на различни микро- и макроелементи от храни, лекарства, както и хранителни добавки.

Целта на настоящето изследване е да се оцени био достъпността на някои есенциални елементи в хранителна добавка за отслабване, съдържаща екстракт от канела в среда от имитиран стомашен сок. След преглед на научната периодика бяха подбрани две ФБЕ методики. При първата за имитиране на стомашен сок е използвана комбинация от пепсин, оцетна и млечна киселина, докато при втората органичните к-ни са заменени с 0,9% разтвор на NaCl. И в двата случая екстракцията се провежда при pH 2,5 (1% HCl). Анализираната хранителна добавка е третирана за 1h, при 36-37°C, с двата екстрагента при достъп на кислород, за да се имитира процесът на дишане. За да се оцени влиянието на времето върху ефективността на ФБЕ в стомашния сок, бяха проведени паралелни експерименти като времето за третиране бе увеличено на 2h. Получените екстракти са центрофугирани и филтрувани, след което съдържанието на екстрахираните елементи е определено посредством ICP-MS. За оценка и корекция на евентуален неспектрален матричен ефект е приложен методът на стандартната добавка.

Aknowledgments: Това изследване е финансирано от Европейския съюз - NextGeneration EU, чрез Националния план за възстановяване и устойчивост на Република България, проект № BG-RRP-2.004-0001-C01.

Elemental Composition and Fluorescence Characteristics of Pure and Supplemented Aloe Vera Gel

G. Gentscheva^{1,2}, Chr. Tzvetkova¹, S. Minkova³, A. Bozhinova¹, and K. Nikolova³

¹*Institute of General and Inorganic Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia*

²*Department of Chemistry and Biochemistry, Faculty of Pharmacy,
Medical University - Pleven*

³*Department of Physics and Biophysics, Faculty of Pharmacy,
Medical University of Varna*

E-mail: hrissi@svr.igic.bas.bg

Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) is widely recognized for its therapeutic properties, including accelerated wound healing, antimicrobial activity, and potential anti-carcinogenic effects. Rich in bioactive compounds such as amino acids, minerals, and antioxidants, it is commonly used in oral health treatments, dietary supplements, and cosmetic products. To enhance its nutritional value and flavor, Aloe-based drinks are often enriched with fruit juices and purees.

This study compares the elemental composition and fluorescence spectra of two commercial Aloe vera gel products — one pure and one enriched with plant-based additives such as honey, agave syrup, and acai puree.

Elemental analysis was performed using flame atomic absorption spectrometry (FAAS). Magnesium, a macronutrient essential for plants, was found in significantly higher concentrations than other elements in both products, as expected. The pure gel exhibited higher Mg and Fe levels, likely due to its origin from chlorophyll-rich leaf tissue. In contrast, the supplemented product showed elevated Mn content, attributed to the presence of acai berries. Micronutrients such as Zn and Cu were present in low concentrations in both samples, with slightly higher levels observed in the enriched product.

Fluorescence spectra were recorded with a fiber optic spectrometer. The analysis revealed a more pronounced phenolic-related peak at 450 nm in the pure gel, suggesting potentially higher antioxidant activity. Additionally, a distinct chlorophyll fluorescence peak was observed in both samples.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Изследване на възможността за комбиниране на микровълново подпомогната твърдо-течна екстракция с повърхностно-активно вещество и екстракцията при температура на коагулация при подготовка на почвени проби за GC-MS/MS анализ на полициклични ароматни въглеводороди

Ани Иванчева^{1,2}, Кирил Симитчиев¹, Ася Христозова¹

¹ ПУ „Паисий Хилендарски“, Катедра аналитична химия и компютърна химия,

² Енергийна Агенция Пловдив, Лаборатория за изпитване на твърди биогорива и компост, бул. „Руски“, 139, Пловдив

E-mail: aivancheva@uni-plovdiv.bg

Полицикличните ароматни въглеводороди (PAHs) са устойчиви органични замърсители с доказани канцерогенни свойства, които обаче често могат да бъдат открити в околната среда в следствие на антропогенната дейност. Настоящото изследване разглежда възможността за комбиниране на микровълново подпомогната твърдо-течна екстракция с повърхностно-активно вещество (MW-MME) и екстракцията при температура на коагулация (CPE) като “зелен” подход за извличане на 16 PAHs от почви: Naphthalene, Acenaphthylene, Acenaphthene, Fluorene, Anthracene, Phenanthrene, Fluoranthene, Pyrene, Benzo(a)anthracene, Chrysene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyrene, Indeno(1,2,3-c,d)pyrene, Dibenzo(a,h)anthracene и Benzo(g,h,i)perylene.

Проведено е пилотно изследване, при което е създадена микровълнова програма за първоначално извличане чрез твърдо-течна екстракция на PAHs от почви като класическите органични разтворители са заменени с екологично целесъобразен 2% воден разтвор на Triton X-100. Полученият екстракт директно е подложен на екстракция при температура на коагулация, последвана от процедура на ре-екстракция в малък обем (0.5 ml) органичен разтворител (хексан, хептан или изооктан). Установено е, че при стъпката на ре-екстракция разтворимостта на Triton X-100 е практически идентична (0.20 – 0.23 % m m⁻¹) в използваните органични екстрагенти. Изследвана е също така и съвместимостта на получените крайни фази с газова хроматография с тандемна масспектрометрия (GC-MS/MS). Получените резултати са индикативни, че комбинацията MW-MME-CPE-GC-MS/MS може успешно да се реализира при анализа на PAHs в почви.

Благодарности: Това изследване е финансирано от Европейския съюз - NextGeneration EU, чрез Националния план за възстановяване и устойчивост на Република България, проект № BG-RRP-2.004-0001-C01

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Eco-Friendly Approach to Wastewater Treatment Using Modified Natural Adsorbent

Paunka Vassileva, Ivan Uzunov, Dimitrinka Voykova

*Institute of General and Inorganic Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences,
Acad. G. Bonchev Str., bl. 11, 1113 Sofia, Bulgaria*

E-mail: pnovachka@svr.igic.bas.bg

Reactive dyes are widely used in the textile industry due to their strong covalent bonding with fibers, resulting in excellent colorfastness and durability. However, a significant proportion (60–70%) of these dyes remains unutilized during dyeing, leading to highly colored and pollutant-laden wastewater. Reactive Blue 13 (RB13), a commonly used azo dye, is particularly persistent due to its high solubility and chemical stability, posing ecological and health risks due to its toxic, mutagenic, and carcinogenic nature.

The present study evaluated the adsorption potential of a cellulose material, modified with cationic groups as a low-cost and eco-friendly adsorbent for the removal of Reactive Blue 13 from aqueous solutions. Microcrystalline cellulose was functionalized with N, N-dimethyl-1-octadecylamine to enhance its adsorption capacity. The modified adsorbent was characterized using XRD, DTA, FTIR, SEM, and low-temperature nitrogen adsorption techniques.

Batch adsorption experiments were conducted to evaluate the effects of contact time, pH, temperature, and initial dye concentration. Optimal dye removal was observed at pH 2, with rapid adsorption reaching equilibrium within 30 minutes, indicating a high affinity for RB13. Adsorption data conformed well to the Langmuir isotherm model, suggesting monolayer coverage, while kinetic analysis indicated a pseudo-second-order mechanism. Thermodynamic parameters confirmed the spontaneous and exothermic nature of the adsorption process. Additionally, the adsorbent demonstrated effective regeneration with 0.1 M NaOH, highlighting its potential for reuse. The results suggest that the modified cellulosic material is a promising, sustainable alternative for the treatment of dye-contaminated wastewater.

Acknowledgments: Research equipment of the Distributed Research Infrastructure INFRAMAT, part of the Bulgarian National Roadmap for Research Infrastructures, supported by the Bulgarian Ministry of Education and Science, was used in this investigation.



ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

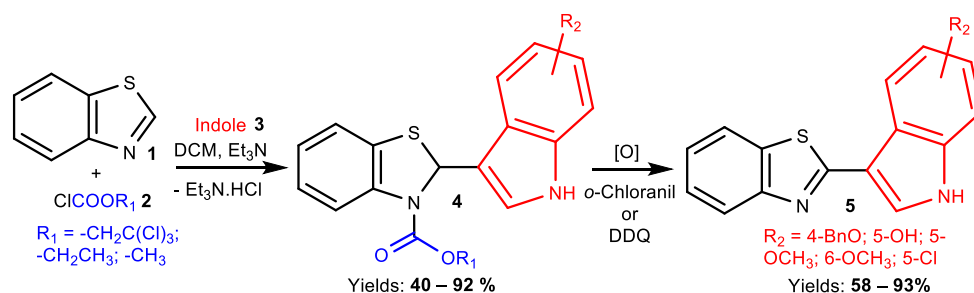
Synthesis and spectral study of Benzocamalexins

M. Bachvarova¹, Y. Stremski¹, I. Popov¹, M. Todorova¹, S. Statkova-Abeghe¹

¹University of Plovdiv, „Paisii Hilendarski“, Department of Organic Chemistry,
Faculty of Chemistry, 24 Tsar Asen St., Plovdiv 4000, Bulgaria

E-mail: bachvarova@uni-plovdiv.bg

The in-depth investigation of the spectral properties of Benzocamalexin is of particular interest due to its potential application as a chemotherapeutic agent. Certain structurally modified analogues have demonstrated comparable antiproliferative activity relative to Benzocamalexin, highlighting the importance of structure–activity relationship (SAR) studies [1]. Over the past decade, significant efforts have continued to develop new synthetic approaches to variously substituted Benzocamalexins. The present study aims to design the synthesis and investigate the spectral properties of various Benzocamalexins. Of certain interest is the optimization of the oxidative rearomatization of *N*-acylbenzothiazolines (**4**), obtained by reaction of amidoalkylation toward various benzocamalexins (**5**) (Scheme 1) [2].



Scheme 1. Two-step synthesis of novel Benzocamalexins.

Twelve novel compounds (**4** and **5**) were successfully obtained, and their structures were confirmed by ¹H-, ¹³C{¹H}-, HSQC-NMR, FTIR and HRMS spectra.

Their spectral properties were primarily investigated using UV-Vis spectroscopy. The type of substituents and their binding site in the indole ring of benzocamalexin affect the position of the band in the UV spectrum at 331 nm. A bathochromic shift of the absorption maximum was observed in the presence of a methoxy group at the 6th position and a benzyloxy group at the 4th position in the indole ring, whereas the shift of the band relative to that of benzocamalexin was negligible in the case of the methoxy group at the 5th position. The presence of a chlorine substituent at the 5th position results in an offset of the band to the shorter wavelengths.

Keywords: Benzocamalexin, spectral characterization, α -amidoalkylation, *N*-acyliminium reagents

[1] Chripkova, M.; Zigo, F.; Mojzis, J. Antiproliferative Effect of Indole Phytoalexins. *Molecules* **2016**, 21, 1–15;

[2] Stremski, Y.; Ahmedova, A.; Dolega, A.; Statkova-Abeghe, S.; Kirkova, D. Oxidation Step in the Preparation of Benzocamalexin: The Crystallographic Evidence. *Mendeleev Commun.* **2021**, 31, 824–826.

Acknowledgments: This study is financed by the European Union-NextGenerationEU, National Recovery and Resilience Plan of the Republic of Bulgaria, DUECOS BG-RRP-2.004-0001-C01, № D23-FC-001



ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Триметазидинови производни – получаване и биологични свойства

Н. Димова, Д. Димитрова, Ил. Иванов, С. Манолов, Д. Божилов

Катедра Органична химия, Химически факултет, Пловдивски университет,
ул. „Цар Асен“ №24, Пловдив 4000

E-mail: manolov@uni-plovdiv.bg

Триметазидинът **1** представлява първият регистриран антиангинален агент, класифициран като метаболитен модулатор, който упражнява кардиопротективно действие чрез насочване на клетъчния метаболизъм към предпочитано усвояване на глюкоза. По този начин той допринася за ограничаване на исхемичните увреждания и редуциране на оксидативния стрес в миокардната тъкан. Също така, производните на 2-арилпропионовата киселина се отличават с изразена аналгетична, противовъзпалителна и антипиретична активност, което ги прави предпочитани фармакологични агенти при лечението на различни възпалителни състояния. Комбинирането на триметазидин с профени представлява иновативен подход за създаване на хибридни молекули, обединяващи метаболитната модулация на триметазидин с противовъзпалителните и аналгетични свойства на профеновите производни.

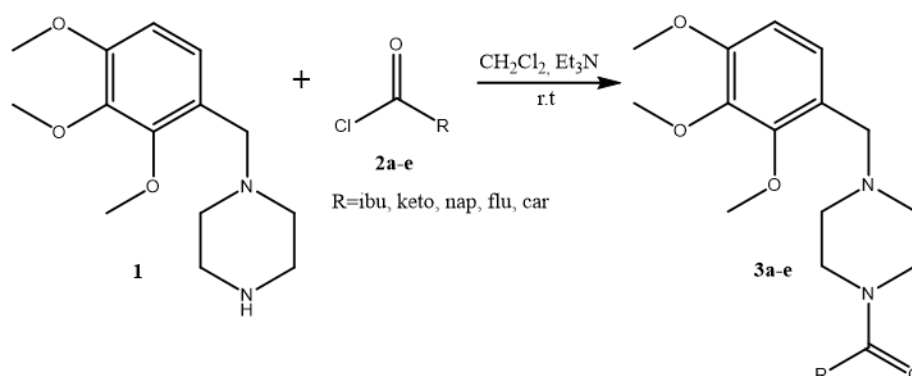


Схема 1. Синтез на хибридни молекули 3a-e.

В този контекст успешно са синтезирани серия от нови производни на триметазидин, включващи различни профени, предлагайки обещаващи перспективи за лечение на комплексни патологии. Извършените *in silico* анализи на съединения **3a-e** показват, че те запазват и съчетават характерните свойства на изходните съединения.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

**Синтез и *in silico* оценка на нови профен-функционализирани
кетоамиди**

Й. Петрова, С. Манолов, Ил. Иванов, Д. Божилов, П. Ангелов

Катедра Органична химия, Химически факултет, Пловдивски университет,
ул. „Цар Асен“ №24, Пловдив 4000

E-mail: manolov@uni-plovdiv.bg

1,3-Дикарбонилните съединения представляват многофункционални молекули с широко приложение в органичната химия и фармацевтичната индустрия, благодарение на своите уникални свойства и структурни характеристики. Във фармацевтичната индустрия те играят ключова роля като синтетични интермедиати при разработването на нови биофункционални молекули. Способността им да участват в различни химични трансформации ги прави ценен инструмент за синтеза на лекарствени вещества с подобрена биологична активност, селективност и фармакокинетичен профил.

В рамките на настоящото изследване бе осъществен синтез на серия нови β -кетоамиди, съдържащи профенов фрагмент. Чрез прилагането на триетапен синтетичен подход бяха успешно получени серия нови кетоамидни производни (Фигура 1).



Фигура 1. Обща структура на нови профен β -кетоамиди.

Липофилността на синтезираните хибридни молекули бе определена чрез тънкослойна хроматография с обърната фаза. Проведен бе и *in silico* анализ с цел прогнозиране на фармакокинетичните и биологичните им характеристики. Анализът показва, че новите съединения запазват противовъзпалителните и аналгетични свойства, типични за профеновите молекули, като същевременно демонстрират потенциална фибринолитична активност.

Благодарности: Изследванията са проведени с финансовата подкрепа по проект КП-06-Н59/14, финансиран от Фонд „Научни изследвания“ с ръководител доц. д-р Пламен Ангелов.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

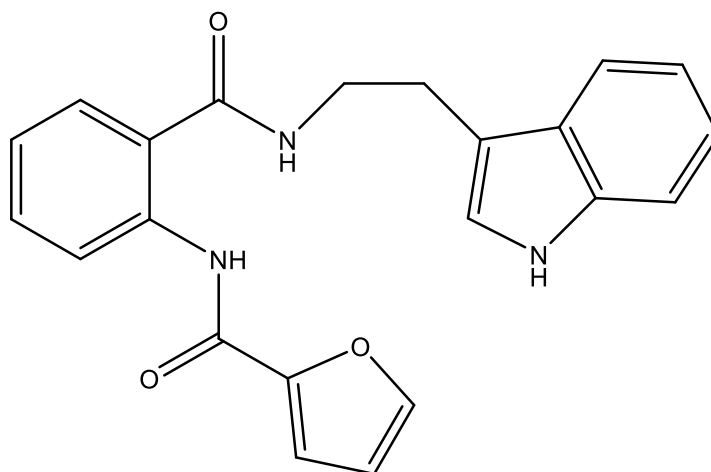
Синтез и спектрална характеристика на *N*-(2-((2-(1H-индол-3-ил)етил)карбамоил)фенил)фуран-2-карбоксамид

Д. Димитрова, С. Манолов, Ил. Иванов, Д. Божилов

Катедра Органична химия, Химически факултет, Пловдивски университет,
ул. „Цар Асен“ №24, Пловдив 4000

E-mail: manolov@uni-plovdiv.bg

Настоящото изследване описва синтеза и структурната характеристика на ново хибридно съединение – *N*-(2-((2-(1H-индол-3-ил)етил)карбамоил)фенил)фуран-2-карбоксамид. Молекулата е получена чрез съединяване на фармакофорни фрагменти от триптамин, изатоев анхидрид и фуран-2-карбонил хлорид – съединения с известна биологична активност. Триптаминът проявява афинитет към серотонинергични рецептори; изатоевият анхидрид и негови производни демонстрират противовъзпалителни, антимикробни и антипролиферативни свойства, а фурановите производни са обект на интерес като потенциални антимикробни и противотуморни агенти.



Фигура 1. Структурна формула на *N*-(2-((2-(1H-индол-3-ил)етил)карбамоил)фенил)фуран-2-карбоксамид.

Хибридната молекула е характеризирана чрез определяне на температура на топене, както и с ИЧ, УВ, ^1H -, ^{13}C - ЯМР и масспектрометрия. Предложеният хибрид представлява интерес за бъдещи биологични изследвания с оглед на потенциална фармакологична активност, произтичаща от синергията между включените структурни мотиви.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

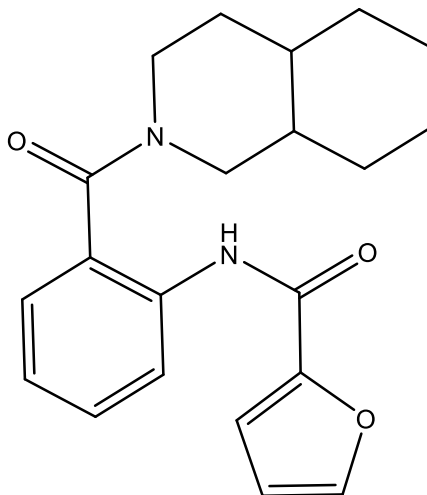
Получаване и спектрална характеристика на N-(2-(декахидроизохинолин-2-карбонил)фенил)фуран-2-карбоксамид

Д. Димитрова, С. Манолов, Ил. Иванов, Д. Божилов

Катедра Органична химия, Химически факултет, Пловдивски университет,
ул. „Цар Асен“ №24, Пловдив 4000

E-mail: manolov@uni-plovdiv.bg

Настоящото изследване представя синтеза и структурната характеристика на ново хибридно съединение – N-(2-(декахидроизохинолин-2-карбонил)фенил)фуран-2-карбоксамид. Синтезът на молекулата е базиран на рационален дизайн чрез съчетаване на фармакофорни елементи от декахидроизохинолин, изатоев анхидрид и фуран-2-карбонил хлорид. Всеки от компонентите е известен със своята биофункционалност: производните на декахидроизохинолина проявяват широк спектър от терапевтични ефекти, включително антимикробна, противоракова, противовъзпалителна и неврозащитна активност, изатоевият анхидрид се използва като ключов прекурсор в синтеза на биологично активни уреиди и амиди, а фурановите производни се асоциират с противотуморна и антимикробна активност.



Фигура 1. Структурна формула на N-(2-(1,2,3,4-тетрахидроизохинолин-2-карбонил)фенил)фуран-2-карбоксамид.

Структурата на съединението е потвърдена спектрално с помощта на ИЧ, УВ, ^1H -, ^{13}C -ЯМР, както и масспектрално. Съединението представлява потенциален биологично активен агент с интерес за по-нататъшни фармакологични изследвания, благодарение на синергичната комбинация от изохинолинов, фуранов и анилиден фармакофорни фрагменти.



ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Механохимичен синтез на (3,4-дихидроизохинолин-2(1H)-ил)(4-нитрофенил)метанон

Д. Димитрова, Ил. Иванов, С. Манолов, Д. Божилов

Катедра Органична химия, Химически факултет, Пловдивски университет,
ул. „Цар Асен“ №24, Пловдив 4000

E-mail: manolov@uni-plovdiv.bg

В настоящото изследване е описан устойчив и ефективен механохимичен синтез на (3,4-дихидроизохинолин-2(1H)-ил)(4-нитрофенил)метанон. Реакцията е проведена в планетарна топкова мелница РМ 200 Retsch, без използване на разтворители. Като изходни вещества са използвани 1,2,3,4-тетрахидроизохинолин хидрохлорид и пара-нитробензоил хлорид, при стехиометрично съотношение и в присъствие на натриев карбонат като основа.

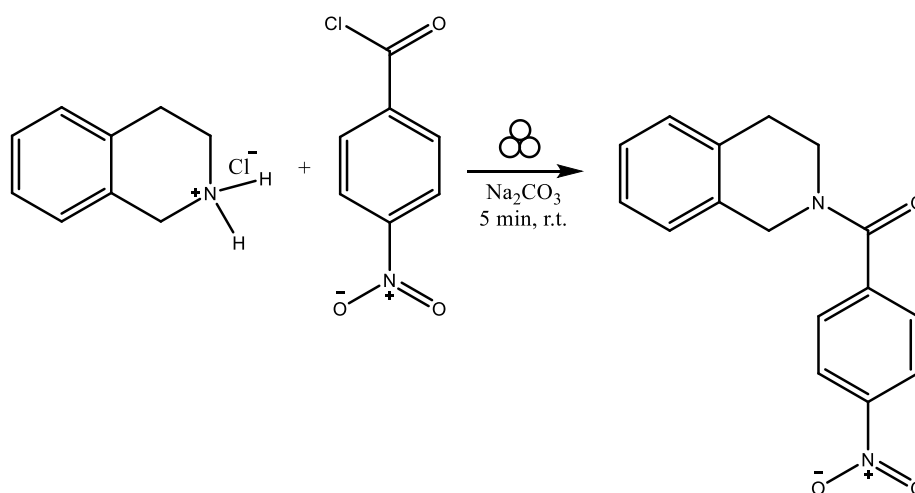


Схема 1. Механосинтез на (3,4-дихидроизохинолин-2(1H)-ил)(4-нитрофенил)метанон.

Методът демонстрира висока ефективност и съкращаване на времето на реакцията, като елиминира необходимостта от органични разтворители и външно нагряване. Провеждането на синтеза в твърдо състояние значително намалява генерирането на отпадъци и потреблението на енергия, в съответствие с основните принципи на зелената химия. Структурата на съединението е потвърдена спектрално с помощта на ИЧ, УВ, ^1H -, ^{13}C -ЯМР, както и масспектрално. Представената стратегия подчертава потенциала на механохимичните подходи като устойчива и екологично щадяща алтернатива за синтез на функционални органични молекули

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Синтез и спектрална характеристика на 2-(4-изобутилфенил)-N-(нафтален-1-ил)пропанамида

Д. Димитрова, С. Манолов, Ил. Иванов, Д. Божилов

Катедра Органична химия, Химически факултет, Пловдивски университет,
ул. „Цар Асен“ №24, Пловдив 4000

E-mail: manolov@uni-plovdiv.bg

В настоящото изследване се представя синтезът и структурната характеристика на ново хибридно съединение – 2-(4-изобутилфенил)-N-(нафтален-1-ил)пропанамида, получено чрез директна взаимодействие на ибупрофен и нафтален-1-амин в присъствие на *N,N'*-дициклохексилкарбодиимид. Дизайнът на молекулата е мотивиран от стремежа към обединяване на фармакофорни фрагменти с доказана биологична активност с цел създаване на молекули с потенциално подобрени фармакологични свойства.

Ибупрофенът, представител на нестероидните противовъзпалителни средства, действа чрез инхибиране на циклооксигеназните ензими и е широко използван като аналгетик, антипиретик и противовъзпалително средство. Нафталеновите амини, от своя страна, се разглеждат като ключови структурни мотиви в множество биологично активни молекули, включително противотуморни и антимикробни агенти.

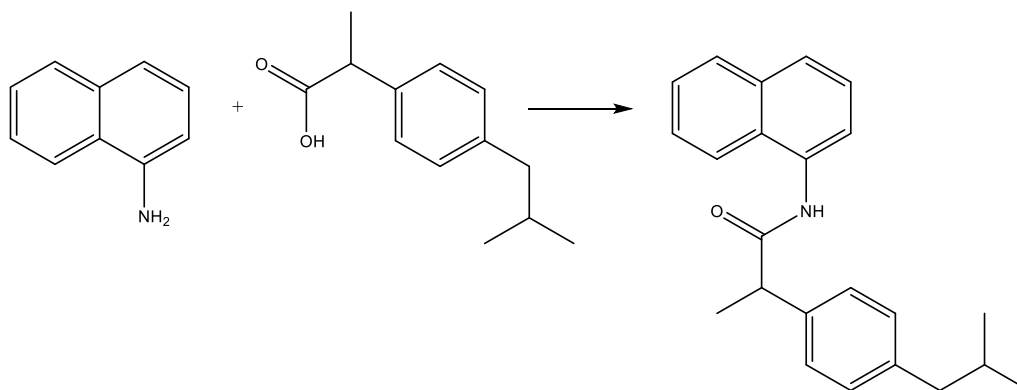


Схема 1. Синтез на 2-(4-изобутилфенил)-N-(нафтален-1-ил)пропанамида.

Структурата на съединението е потвърдена спектрално с помощта на ИЧ, УВ, ^1H -, ^{13}C -ЯМР, както и масспектрално. Съединението представлява интересен обект за бъдещи биологични и фармакологични изследвания, като пример за хибрид, обединяващ противовъзпалителна активност с потенциал за допълнителна биологична функционалност, произтичаща от нафталеновия фрагмент.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Drug-Loaded Silver Nanoparticle Synthesis, Cytotoxic and Genotoxic Assessment Using Mebeverine and Its Analog

Mihaela Stoyanova¹, Stoyanka Nikolova¹, Mina Todorova¹, Vera Gledacheva²,
Iliyana Stefanova² and Mina Pencheva²

¹ Department of Organic Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Plovdiv,
4000 Plovdiv, Bulgaria;

² Department of Medical Physics and Biophysics, Faculty of Pharmacy,
Medical University of Plovdiv, 4002 Plovdiv, Bulgaria;

E-mails: stoyanova@uni-plovdiv.bg (M.S.), tanya@uni-plovdiv.bg, minatodorova@uni-plovdiv.bg (M.T.), vera.gledacheva@mu-plovdiv.bg (V.G.); iliyana.stefanova@mu-plovdiv.bg (I.S.); mina.pencheva@mu-plovdiv.bg (M.P.)

Irritable bowel syndrome (IBS) is a prevalent gastrointestinal disorder with a complex pathogenesis that necessitates innovative therapeutic approaches for effective management. Among the commonly used treatments, mebeverine (MBH), an antispasmodic, is widely prescribed to alleviate IBS symptoms. However, challenges in delivering the drug precisely to the colonic region often hinder its therapeutic effectiveness. To address this limitation, silver nanoparticles (AgNPs) have emerged as promising drug delivery systems, offering unique physicochemical properties that can enhance the precision and efficacy of IBS treatments. **Objectives:** This study aimed to synthesize AgNPs as drug delivery vehicles for MBH and a previously reported analog. The research focused on evaluating the cytotoxic and genotoxic effects of the AgNPs and forecasting their possibly harmful effects on future sustainable development. **Methods:** AgNPs were synthesized using a rapid method and functionalized with MBH and its analog. The nanoparticles were characterized using different techniques. Cytotoxicity and genotoxicity were evaluated in vitro. Additionally, in silico docking analyses were performed to explore their safety profile further. **Results:** In vitro assays revealed concentration-dependent cytotoxic effects and a lack of genotoxic effects with MBH-loaded AgNPs. A molecular docking simulation was performed to confirm this effect. **Conclusions:** The study underscores the potential of AgNPs as advanced drug delivery systems for safe and significant therapeutic implications for IBS. Future in vivo and preclinical investigations are essential to validate the safe range of exposure doses and evaluation standards for assessing AgNPs' safety in targeted and personalized medicine.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Фракционирание и оценка на полифенолния състав и биологичната активност на *Chenopodium Probstii*

А. Начева¹, Д. Божилов¹, Н. Грозева², С. Манолов¹, И. Иванов¹

¹Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“24, Пловдив 4000,

²Тракийски университет, Селскостопански факултет, Студентски град,
Стара Загора 6000

E-mail: andjelikanacheva@gmail.com

Chenopodium probstii е слабо проучен представител на род *Chenopodium*. В международната периодика не беше открита информация както за химичния състав, така и за фармакологичното приложение. В настоящото изследване бе извършено фракционирание на полифенолния комплекс с различни по полярност разтворители: хексан, хлороформ, етилацетат и н-бутанол. Получените фракции бяха анализирани за съдържание на общи феноли (TPC), танини (TTC) и флавоноиди (TFC). Етилацетатната фракция показва най-високо съдържание на полифеноли – 65,86 mg GAE/g, танини – 37,39 mg TAE/g и флавоноиди – 42,18 mg QE/g.

Антиоксидантната активност на фракциите беше оценена чрез способността им да неутрализират вредното действие на водороден пероксид (HPSA). Резултатите бяха оценени като IC₅₀. Етилацетатната фракция (IC₅₀=98,63 µg/mL) показва най-висока антиоксидантна активност. *In vitro* противовъзпалителната активност беше оценена чрез инхибиране денатурацията на албумин (IAD). Спрямо референтния стандарт (ибупрофен) фракциите показват ниска активност. Сравнявайки самите фракции хексановата фракция се характеризира с най-висока активност.

Резултатите подчертават потенциала на *Chenopodium probstii* като източник на биоактивни вещества с антиоксидантно и противовъзпалително действие, което обосновава необходимостта от бъдещи изследвания върху неговото приложение в природната медицина и фармацевтиката.



ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ 5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Химичен състав на етеричното масло, получено от *Chenopodium ambrosioides*

А. Начева¹, Д. Божилов¹, И. Динчева³, Н. Грозева², С. Манолов¹, И. Иванов¹

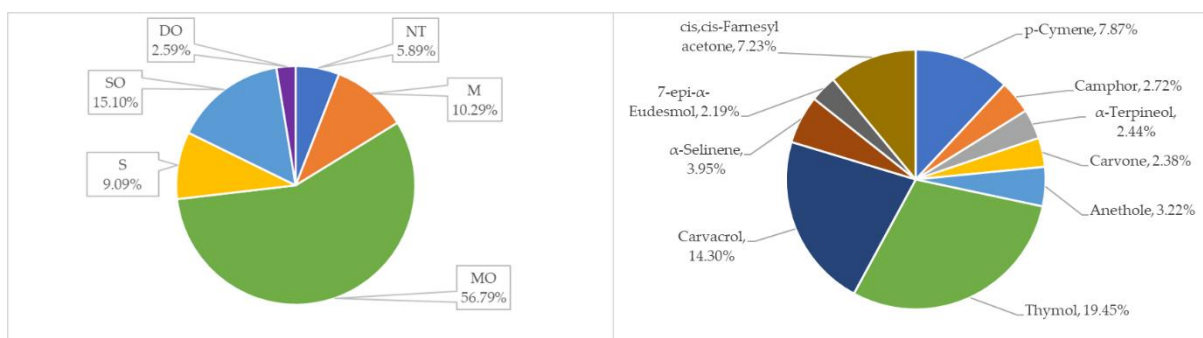
¹Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“24, Пловдив 4000,

²Тракийски университет, Селскостопански факултет, Студентски град,
Стара Загора 6000,

³Агробιοинститут-ССА, бул. „Драган Цанков“ 8, София 1164,

E-mail: andjelikanacheva@gmail.com

Chenopodium ambrosioides L., известно с широката си употреба в традиционната медицина и селското стопанство, представлява растение с богат химичен състав и разнообразни биологични активности. То е признато заради своите антипаразитни, антимикробни, антиоксидантни, противовъзпалителни и антитуморни свойства, които го правят обект на задълбочени научни изследвания. Благодарение на съдържащите се биоактивни съединения, като аскаридол, β -кариофилен, карвакрол и α -пинен, растението предлага значителен потенциал за приложение в медицината, козметиката и селското стопанство.



Етеричното масло от *Chenopodium ambrosioides* демонстрира богат и разнообразен химичен състав, доминиран от кислородсъдържащи монотерпени (56.79%). Основните биологично активни съединения – тимол (19.45%) и карвакрол (14.30%) – са добре известни със своите силни антимикробни, антиоксидантни и противовъзпалителни свойства. Допълнителни компоненти като *p*-цимен, α -селинен и анетол допринасят синергично за биоактивния профил на маслото.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Иновативни тройни дълбоко евтектични разтворители на основата на урея за зелена екстракция на полифеноли от *Ficus carica*

С. Ахмед, Д. Божилов, С. Даньо, С. Манолов, И. Иванов

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“24, Пловдив 4000,

E-mail: skank1998@uni-plovdiv.bg

Дълбоките евтектични разтворители (DESs) представляват екологично съвместима алтернатива на конвенционалните органични разтворители, с широко приложение в зелената химия. В настоящото изследване разработихме и охарактеризирахме серия от нови тройни DESs на основата на урея (uDES) и глицерол, включващи различни HBD – органични киселини и въглехидрати. Новополучените разтворители бяха охарактеризирани по отношение на техните физикохимични свойства – плътност, вискозитет, pH, електропроводимост и рефрактивен индекс. FTIR анализ потвърди наличието на специфични водородни връзки между компонентите, без признаци на химична трансформация. Чрез многофакторен анализ и дизайн на експеримента Box–Behnken (BBD) бяха оптимизирани параметрите за оптимална екстракция на полифеноли от листата на смокиня. Променливите които избрахме са концентрация на DES, съотношение разтворител/растителен материал и температура на ултразвуковото екстракция. При ниво на сигурност от 95% установихме оптималните условия, с които се получава максимален добив на полифеноли – C_{DES} – 70%, RL/S – 75, t_{ext} – 70°C. Получените резултати потвърждават потенциала на разработените UDEs като ефективни и устойчиви разтворители за биоактивни съединения и откриват възможности за по-нататъшно приложение в фитохимията, фармацевтиката и хранителната индустрия.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

**Съвременни тройни урея-базирани DES: оптимизация и корелация
между TPC, TFC и биологични активности**

С. Ахмед, Д. Божилов, С. Даньо, С. Манолов, И. Иванов

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“24, Пловдив 4000,

E-mail: skank1998@uni-plovdiv.bg

Дълбоките евтектични разтворители (DESs) представляват устойчиви алтернативи на конвенционалните органични разтворители благодарение на ниския си токсикологичен профил и простота на синтез от евтини HBA и HBD компоненти. В настоящото изследване бяха разработени десет тройни на основата на урея (uDES), глицерол и избрани HBD (органични киселини и въглехидрати), и тяхното приложение за ултразвукова екстракция на полифеноли от листа на *Ficus carica*. В това проучване оценихме екстрактите от *Ficus carica*, получени чрез ултразвукова екстракция с десет тройни uDES с цел да установим ефекта на състава им върху общото фенолно и флавоноидно съдържание (TPC, TFC) и ключови *in vitro* биологични активности: улавяне на хидроксилни радикали (HRSA), неутрализиране на водороден пероксид (HPSA), Cupric Reducing Antioxidant Capacity (CUPRAC) и противовъзпалителна активност (IAD). При оптимални условия (70 % DES, съотношение разтворител/растителен материал 75:1, 70 °C). Всички екстракти получени с uDES имат добив на TPC и TFC над 100% спрямо използваните за сравнение конвенционални разтворители 70% MeOH и H₂O. При оценка на антиоксидантния капацитет екстрактите получени с uDES , които в състава си съдържат органични киселини показват по-висока HPSA активност спрямо еталонните разтворители, докато HRSA активността на екстрактите е по-ниска. Методът CUPRAC показва висока активност на екстрактите. При оценката на противовъзпалителна активност се наблюдава същата тенденция, екстракти получени с uDES които в състава си съдържат органични киселини показват по-висока инхибираща активност от екстрактите получени с 70% MeOH и H₂O. Коефициентът на корелация между общото фенолно съдържание (TPC) и изчислените физикохимични параметри показва изключително силна положителна зависимост с поляризуемостта δ ($r = 0.9983$) и свободния обем f_m ($r = 0.9618$), докато вътрешното налягане P_{int} бе силно отрицателно свързано с добива на феноли ($r = -0.9819$), което подчертава ключовата роля на солватационните и кохезионните свойства на uDES в оптимизирането на екстракционната ефективност.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Влияние на състава на DES върху полярността и повърхностната енергия

С. Ахмед, Д. Божилов, Г. Екснер, С. Манолов, И. Иванов

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000,

E-mail: skank1998@uni-plovdiv.bg

В настоящото изследване са изследвани физикохимичните свойства на 12 новосинтезирани тройни дълбоко евтектични разтворители (DES), съставени от биосъвместими, природни и леснодостъпни компоненти. Тези DES са получени чрез смесване на ацетилхолин хлорид и различни аминокиселини, действащи като акцептори на водородна връзка, с донори като глицерол, лимонена киселина и въглехидрати в строго определени моларни съотношения. Смесите са подложени на нагряване в глицеринова баня при температури между 70 и 90 °C за период от 2 до 4 часа с постоянно разбъркване, след което се съхраняват при стайна температура.

За оценка на физикохимичните свойства на получените DES са използвани разнообразни експериментални методи, включително спектрални, физикохимични и физични анализи. Инфрачервената спектроскопия (IR) потвърждава отсъствието на нови химични връзки между компонентите, което свидетелства за стабилността на получените разтворители. Измерени и изчислени са стойностите на рефрактив индекс, моларната рефракция, както и други физикохимични параметри като свободен обем, вътрешно налягане и поляризационна константа.

Чрез метода на сесилната капка са определени контактните ъгли, свободната повърхностна енергия (γ) и нейните полярни (γ^p) и дисперсионни (γ^d) компоненти. Полярността на разтворителите е представена чрез съотношението между полярната и дисперсионната компонента на повърхностната енергия (γ^p/γ^d), като системите, съдържащи функционални групи с киселинен характер, показват по-високи стойности. Получените резултати потвърждават, че избраните DES притежават стабилни свойства и подходяща полярност, което ги прави потенциални кандидати за зелени приложения, включително селективна екстракция на биоактивни вещества.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

**Антиоксидантна и противовъзпалителна активност на екстракти,
получени с DES от *Helichrysum italicum***

С. Ахмед, Д. Божилов, С. Даньо, С. Манолов, И. Иванов

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000,

E-mail: skank1998@uni-plovdiv.bg

В настоящото изследване се оценява ефективността на дълбоко евтектичен разтворител (DES), съставен от урея и глицерол в моларно съотношение 1:2 (U¹G²), при извличане на полифенолни съединения от растението *Helichrysum italicum*. DES е получен чрез нагриване в глицеринова баня при температура 70–90 °C за 60 минути при постоянно разбъркване. Инфрачервената спектроскопия (IR) на изходните компоненти и получения DES потвърждава отсъствието на нови химични връзки, което свидетелства за стабилността на разтворителя.

За оценка на екстракционната ефективност на DES U¹G² е проведена твърдо–течна екстракция, сравнявайки резултатите с тези, получени с конвенционалния разтворител 70% MeOH. Определени са съдържанието на общи феноли (TPC), флавоноиди (TFC), както и антиоксидантната активност, оценена чрез методите CUPRAC, DPPH и HRSA, и противовъзпалителна активност чрез инхибиране денатурацията на албумин (IAD).

Резултатите показват, че екстрактът, получен с DES, съдържа значително по-високо количество фенолни съединения (178.50 ± 21.68 mg GAE/g DW) и флавоноиди (154.82 ± 4.12 mg QE/g DW) в сравнение с метаноловия екстракт. CUPRAC анализът потвърждава по-силна редукционна способност на DES екстракта (264.67 ± 7.45 mM TE/g DW), а DPPH тестът показва значително по-ниска IC₅₀ стойност (4.24 ± 0.09 µg/mL), което свидетелства за по-висока антиоксидантна активност. Резултатите от HRSA анализа статистически не се различават между двата екстракта. И двата екстракта показват сходна степен на инхибиране на албуминова денатурация. Хроматографският анализ (HPLC-DAD) разкрива както количествени, така и качествени разлики в фитохимичния профил на билката, което подчертава значимостта на избора на разтворител. В заключение, резултатите потвърждават, че DES представлява ефективна, безопасна и устойчива алтернатива на традиционните органични разтворители при извличане на биоактивни вещества от растителен произход.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Химичен състав и приложение на *Chlorella* spp.

Александра Иванова, Мина Тодорова, Стоянка Николова

Химически факултет, катедра Органична химия

E-mails: ivanova.aleksandra@uni-plovdiv.bg , minatodorova@uni-plovdiv.bg ,
tanya@uni-plovdiv.bg

Chlorella spp. представляват род едноклетъчни зелени микроводорасли, известни със своите фотосинтетични способности, високо съдържание на биоактивни съединения и широк спектър от биотехнологични приложения. Те се използват успешно в хранителната, фармацевтичната, козметичната и енергийна индустрия, благодарение на богатия си химичен състав и разнообразните физиологични свойства. Химичният състав на *Chlorella* включва ключови макромолекули като протеини, въглехидрати, липиди, както и биоактивни компоненти – феноли, каротеноиди, пигменти, омега-3 мастни киселини, витамини и антиоксиданти. Извлечените екстракти показват антимикробни, противовъзпалителни, антивирусни и антиоксидантни свойства. Прецизният химичен анализ с помощта на техники като GC-MS, LC-MS/MS, ICP-OES е от решаващо значение за идентифициране, количествено определяне и стандартизиране на тези съединения. Някои щамове, като *Chlorella vulgaris* и *Chlorella pyrenoidosa*, са особено ценени заради устойчивостта си на неблагоприятни условия и способността им за високопродуктивно хетеротрофно култивиране. *Chlorella* spp. имат доказана способност за биоремедияция чрез процеси като биоабсорбция, биоадсорбция на тежки метали като и биоакумулация на органични замърсители – включително вещества от козметиката, перилни препарати и фармацевтични продукти. Така водораслите намират приложение в пречистването на отпадъчни води, включително отстраняване на хранителни вещества и фармацевтични замърсители без натрупване в биомасата. Значението на *Chlorella* spp. като биоресурс с висока добавена стойност продължава да нараства, особено в контекста на устойчивото развитие, биомедицината и кръговата икономика. Комбинацията между богат химичен състав, устойчивост и разнообразни механизми на действие прави тези микроводорасли обещаващ модел за бъдещи научни изследвания и промишлено приложение.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Composition of glyceride oil isolated from corn and corn germs

Nikoleta Mincheva, Zhana Petkova

Department of Chemical Technology, Faculty of Chemistry, University of Plovdiv "Paisii Hilendarski", 24 Tzar Asen Street, 4000 Plovdiv, Bulgaria

E-mail: nmincheva@uni-plovdiv.bg

Corn is one of the most used cereals in Bulgaria and worldwide. Apart from its main application in the food industry and for livestock feed it finds use in cosmetics, pharmacy and fuels. An important product of corn is corn oil. In the current study we aim to evaluate and compare the composition of glyceride oils isolated from corn and corn germs. The content of the oil was about 3.4% in the whole grain but much higher in the corn germ (41.4%). The main fatty acids were linoleic (49.1% in the grains and 50.8% in the germs), oleic (28.5% and 27.3%, respectively) and palmitic acids (12.5% and 14.3%). The content of the unsaturated fatty acids (approximately 82.0%) was much higher than the saturated ones (approximately 18.0%). Total sterol contents were found to be 3.8% in the grains and 1.0% in the germs, and those of tocopherols were 907 mg/kg and 655 mg/kg, respectively. The main tocopherols identified in the glyceride oil were α - and γ -tocopherol, the latter one being in the highest amount (65.4% in the grains and 81.4% in the germs). β -Tocopherol was detected only in the oil isolated from the corn germs (12.9%), while in the oil from the grains were found α - and γ -tocotrienol (11.5% and 9.0%, respectively). Total carotenoid contents were 35.2 mg/kg in the grains and 9.9 mg/kg in the germs, of which β -carotene was 32.5 mg/kg and 9.0 mg/kg, respectively. Based on the obtained results, corn oil exhibits an interesting and valuable chemical profile that could be further explored for its potential application.

Acknowledgments: The authors are grateful to Amylum Bulgaria JSC for providing the corn and corn germs for this study.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Mung Bean (*Vigna Radiata*) - Nutritional and Bioactive Potential

Gergana Stoyanova, Olga Teneva and Zhana Petkova

*University of Plovdiv "Paisii Hilendarski", Faculty of Chemistry,
Department of Chemical technology, 24 Tzar Asen str., 4000 Plovdiv*

E-mail:stu2005071008@uni-plovdiv.bg

The mung bean (*Vigna radiata*), also known as the Indian bean, is a legume with high nutritional value and numerous health benefits. It is rich in plant-based proteins, fibers, vitamins, and minerals, making it an excellent choice for a balanced diet. Mung beans have a relatively low oil content (1.14%). The dominant fatty acids in the glyceride oil are linoleic acid (38.7%) and linolenic acid (15.6%), which contribute to its nutritional profile. In terms of energy value, raw mung beans provide approximately 346 kcal per 100 grams, making them a nutrient-dense food rich in proteins (25.6%), fibers (3.8%), and carbohydrates (58.3%). Mung beans contain tocopherols, which are part of the vitamin E family and known for their antioxidant properties. The total tocopherol content is high (4516 mg/kg). Among the different types of tocopherols, γ -tocopherol is the most abundant (89.2%), followed by δ -tocopherol (8.5%) and α -tocopherol. Total sterol content of mung beans is found to be 4.1%.

The combination of macronutrients, essential fatty acids, tocopherols, and sterols solidifies their status as a health-promoting food that supports energy, digestion, heart health, and cellular protection, making them an excellent choice for maintaining overall well-being.

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

**Разработване на иновативно сладкарско изделие,
обогатено с лилав сладък картоф (*Ipomoea batatas* L.)**

Никола Николов¹, Ивелина Василева¹, Росен Чочков¹, Величка Янакиева¹,
Мина Тодорова², Петя Георгиева¹

¹Университет по хранителни технологии, Технологичен факултет,
гр. Пловдив, бул. "Марица" 26, nikola233n@gmail.com

²Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
гр. Пловдив, ул. "Цар Асен" 24

Сладки лилави картофи (PSP), наричани пурпурни батати, са разновидност на сладкия картоф (*Ipomoea batatas*). Наличието на биоактивните въглехидрати, протеини, антоцианини, каротеноиди, флавоноиди, фенолни киселини и минерали, са превенция на редица заболявания и проявяват кардиопротективни, противоракови, антидиабетни, хепатитопротективни, антитуморни, антимикробни и противовъзпалителни биологични функции, присъстват в различно количество в различните сортовете и видове, различаващи се по цвета (средина и кора), начина на преработка и полученото крайно изделие.

Брашното от лилав сладък картоф PSPF има потенциал да се използва с пшенично брашно за разработване на сладкарски и хлебни продукти. То е с отлични функционални свойства, поради наличието на фитохимични компоненти в състава си, богат източник на диетични фибри и въглехидрати, но с нисък гликемичен индекс и отсъствие на глутен. Частичната замяна на брашно от зърнени култури с PSPF може да подобри хранителните и здравословни ползи от ежедневната консумация на хляб, тестени и сладкарски продукти.

Проучена е възможността за създаване на ново сладкарско изделие с брашно от лилав сладък картоф (PSPF), богато на фибри, полифеноли, флавоноиди и антоцианини. За целта е разработен рецептурен състав на тесто и технология за получаване на мъфин с вложено нетрадиционно брашно. Установено е оптимално количество на брашното от лилав сладък картоф – 30%, за сметка на бяло пшенично брашно. Осъществени са физични, физикохимични и биохимични анализи на PSPF и на готовото кулинарно изделие – мъфин, с добавени функционални адитиви. Оценени са четири основни органолептични показателя – външен вид (светло до тъмнокафяви мъфини с равномерна форма и повърхност), консистенция (мека, влажна и плътна, но нежна), аромат (леко карамелен и на сладък картоф), вкус (умерено сладък, с лек и приятен земен вкус от картофа). Брашното от лилав сладък картоф, освен че придава чудесен цвят, вкус и аромат на разработения нов здравословен сладкарски продукт, го обогатява, повишава срока на съхранение и

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

прави печивото изключително вкусен десерт и предпочитана закуска, с подобрени функционални свойства. Получените резултати от проведените лабораторни и сензорни анализи подобряват познанията в областта на технологията на сладкарските изделия и обогатяват асортиментите с нетрадиционен здравословен продукт.

Acknowledgments: Проект по фонд Наука – УХТ, Пловдив, № 03/13.05.2024 г. с ръководител доц. д-р Величка Б. Янакиева, на тема: РАЗРАБОТВАНЕ НА ИНОВАТИВНИ ПРОДУКТИ, ОБОГАТЕНИ СЪС СЛАДКИ КАРТОФИ (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.).

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ

5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

Иновативни подходи за получаване на козметичен продукт с маслен екстракт от оранжев сладък картоф (*Ipomoea batatas* L.)

Жана Петкова¹, Олга Тенева¹, Мария Ангелова-Ромова¹, Гинка Антова¹
Никола Николов², Величка Янакиева², Ивелина Василева²

¹Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
гр. Пловдив, ул. "Цар Асен" 24 ,

²Университет по хранителни технологии, Технологичен факултет,
гр. Пловдив, бул. "Марица" 26, nikola233n@gmail.com

Непрекъснато се търсят нови суровини, които биха могли да подхранват кожата и да я предпазват от различни вредни фактори, включително свободните радикали, отговорни за процесите на стареене. Пример за такава растителна суровина е сладкият картоф с оранжева плът (*Ipomoea batatas* L.), чиито грудки съдържат значително количество β -каротен (провитамин А), добър източник на минерали (магнезий, желязо, мед, манган, калций, калий, натрий и цинк,), витамини (В1, В6, С, К, Е) и различни полезни биологично-активни фитохимикали, като: фенолни киселини, флавоноиди, антоцианини, терпеноиди и други.

За получаване на иновативен козметичен продукт са използвани маслени екстракти приготвени със слънчогледово масло, хидромодул – 1:10. Мацерацията на свежа и изсушена средина от оранжев сладък картоф (OSPF) е проведена в продължение на 7 дена, при 40°C. Резултатите от анализите на слънчогледовото масло, получените маслени екстракти на свежа и суха OSPF са сравнени с изолирани глицеридни масла от свежи OSPF. Определен е токофероловия и мастнокиселинен състав на глицеридните масла, на слънчогледовото масло и на маслените екстракти. Оксидантната стабилност на слънчогледово масло е $16,3 \pm 0,1$ h, а на маслени екстракти със свежа и суха суровина се понижава: $15,6 \pm 0,1$ h и $14,5 \pm 0,1$ h. Средината на свежите грудки оранжев картоф са богати на каротеноиди. Това се потвърждава от определените количества общи каротеноиди в глицеридното масло, получено от свеж оранжев картоф – $3176 \pm 16,5$ mg/kg, от които β -каротен – $2137,0 \pm 24,1$ mg/kg. Това количество е значително по-голямо спрямо същите в маслени екстракти на сух OSPF ($3,12 \pm 0,04$ mg/kg и $2,87 \pm 0,05$ mg/kg) и свеж OSPF ($11,60 \pm 0,15$ mg/kg и $11,40 \pm 0,20$ mg/kg), както и на използваното слънчогледово масло ($0,48 \pm 0,02$ mg/kg и $0,45 \pm 0,02$ mg/kg).

Получени са три варианта на емулсионен козметичен продукт с различни глицеридни масла: слънчогледово масло, маслен екстракт на свежа и суха OSPF. Проведен е тест за стабилност и е осъществен органолептичен тест, както на екстрактите така и на готовите козметични продукти, обогатени с маслени екстракти

ИНСТРУМЕНТАЛНИ ТЕХНИКИ И МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ
5 Юни 2025, ПЛОВДИВ

на OSPF, влагането на които ще подобри състоянието на човешката кожа, непрекъснато изложена на множество вредни външни фактори, като увреждане от UV-лъчите на слънцето или влиянието на мръсния въздух, в резултат на което се натрупват свободни радикали, които водят до промени и ускоряват стареенето ѝ.

Acknowledgments: Проект по фонд Наука – УХТ, Пловдив, № 03/13.05.2024 г. с ръководител доц. д-р Величка Б. Янакиева, на тема: РАЗРАБОТВАНЕ НА ИНОВАТИВНИ ПРОДУКТИ, ОБОГАТЕНИ СЪС СЛАДКИ КАРТОФИ (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.).

АСМ2 ЕООД предлага

Най-висок клас оборудване за:

- Хроматография
- Масспектрометрия
- Молекулна спектроскопия
- Следови елементен анализ
- Елементен и структурен анализ
- Трансмисионна и сканираща електронна микроскопия
- Лабораторни информационни системи (LIMS и CDS)
- Тестери за фармацевтичен анализ и развойна дейност
- Системи за пречистване на вода
- Газ генератори за азот, водород и въздух
- Общо лабораторно оборудване



АСМ2 25 години
повече от

Цялостно покриване на приложения като:

- Изпитване на храни и напитки
- Анализ на води и околна среда
- Метаболомика
- Протеомика
- Фармация и биофармация
- Клинична химия и токсикология
- Анализ на материали и индустриални приложения



1407 гр. София, бул. Черни връх № 152
тел: (02) 859 21 03; 859 21 30 факс: (02) 958 28 18
e-mail: office@acm2.com