

*Российская академия наук*

# **ЖУРНАЛ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Том 80 № 2 2025 Февраль

Основан в январе 1946 г. Выходит 12 раз в год. ISSN: 0044-4502  
Журнал издается под руководством Отделения химии и наук о материалах РАН

**Главный редактор В.П. Колотов**  
**Почетный главный редактор Ю.А. Золотов**

## **Редакционная коллегия**

В.Г. Амелин, В.В. Апяри, М.К. Беклемишев (зам. главного редактора), А.В. Булатов, В.И. Вершинин, И.Ю. Горячева,  
Н.Б. Зоров, Б.К. Зуев, В.К. Карандашев,  
Л.А. Карцова, Д.О. Кирсанов, Т.А. Кучменко, П.Н. Нестеренко,  
А.В. Паршина, М.А. Проскурнин, И.А. Родин, И.В. Рыбальченко,  
З.А. Темердашев, П.С. Федотов (ответственный секретарь),  
Р.Х. Хамизов, Г.И. Цизин, О.А. Шпигун, С.Н. Штыков

## **Редакционный совет**

Ю.А. Золотов (Председатель, Россия),  
Р. Апак (Турция), И. Барек (Чехия),  
Г.К. Будников (Россия), Б. Бушевский (Польша),  
Ван Жанхуа (Китай),  
Г. Кристиан (США), В.В. Кузнецов (Россия),  
Л.Н. Москвин (Россия), Б.Ф. Мясоедов (Россия),  
В. Энгевальд (Германия)

## ***Зав. редакцией Л.В. Колодяжная***

*Адрес редакции:* 119991 Москва, ул. Косыгина, 19 ГЕОХИ РАН  
тел./факс: +7(495) 9390210/(495)9382054, эл. почта: zhakh@geokhi.ru

Интернет: <http://www.zhakh.ru>

---

© Российская академия наук, 2025  
© Редколлегия "Журнала аналитической химии" (составитель), 2025

# СОДЕРЖАНИЕ

---

Том 80, номер 2, 2025

---

**Анализ биомедицинских объектов  
методом хромато-масс-спектрометрии.  
Редактор-составитель – И. А. Родин**

## ОБЗОРЫ

- Методы определения токсинов и биологически активных компонентов высших грибов  
*М. Ш. Айгумов, М. В. Вишневский, А. П. Новиков, С. А. Савчук* 113
- Масс-спектрометрия как инструмент обеспечения пищевой безопасности:  
практические аспекты применения на примере работ ФГБУ “ВГНКИ”  
*А. В. Третьяков, О. И. Лаврухина, Л. К. Киш, Д. Ю. Некрасов, И. В. Батов,  
А. З. Испирян, А. М. Лебедев, Д. А. Макаров, Е. С. Козеичева, М. А. Гергель* 125

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

- Подходы к подготовке проб сложных биологических матриц при судебно-химическом  
определении карфентанила  
*М. Ш. Айгумов, С. А. Савчук* 140
- Подход к оптимизации параметров масс-спектрометрического детектирования  
при идентификации сверхмалых количеств высокотоксичных веществ  
*М. Ш. Айгумов, С. А. Савчук* 149
- Способы обнаружения мускарина, мусцимола и иботеновой кислоты в грибах  
и биологических матрицах с использованием метода ВЭЖХ-МС/МС  
*М. Ш. Айгумов, А. П. Новиков, М. В. Вишневский, Н. А. Чернова, И. В. Майданец, М. А. Гофенберг,  
Д. В. Кузнецов, Н. В. Самышкина, Л. Н. Ризванова, А. З. Темердашев, С. А. Савчук* 161
- Одновременное определение остатков маркеров авиламицина и нозигептида  
в курином мясе методом ВЭЖХ-МС/МС  
*Д. П. Булкатов, А. О. Мелехин, М. Ю. Парфенов, В. В. Тищенко, А. Л. Баиров* 174
- Определение короткоцепочечных жирных кислот в сыворотке крови как биомаркеров  
почечной дисфункции  
*М. Д. Шачнева, Е. И. Савельева* 183
- Одновременное определение биологически активных компонентов *Rhodiola rosea*  
в экстрактах растительного сырья методом ГИХ-МС/МС  
*С. А. Нуйкин, Ю. В. Тимченко, И. А. Родин* 189
- Обнаружение метаболитов нового синтетического каннабиноида MDMB-4en-PINACA  
в моче человека методами жидкостной и газовой хромато-масс-спектрометрии  
*И. В. Николаев, А. М. Байкова, Е. Х. Галеева, А. М. Григорьев* 201

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

- Идентификация и аутентификация растительных масел методами цифровой цветометрии  
и ИК-спектроскопии  
*В. Г. Амелин, О. Э. Емельянов* 217
- Принцип комплексной градуировки портативного газового хроматографа  
с фотоионизационным детектором для геохимического поиска залежей углеводов  
*М. Н. Балдин, В. М. Грузнов* 226

# CONTENTS

---

Analytical Chemistry, Vol. 80, No. 2, 2025

---

## Analysis of biomedical objects by chromatography-mass spectrometry. Editor-compiler – I. A. Rodin

### REVIEWS

- Methods for the Determination of Toxins and Biologically Active Components of Higher Fungi  
*M. Sh. Aigumov, M. V. Vishnevskii, A. P. Novikov, S. A. Savchuk* 113
- Mass Spectrometry as a Tool to Ensure Food Safety: Practical Aspects of Application  
on The Example of the Work of FGBU “VGNKI”  
*A. V. Tretyakov, O. I. Lavrukhina, L. K. Kish, D. Yu. Nekrasov, I. V. Batov, A. Z. Ispiryan,  
A. M. Lebedev, D. A. Makarov, E. S. Kozeicheva, M. A. Gergel* 125

### ORIGINAL PAPERS

- Approaches to Sample Preparation of Complex Biological Matrices for the  
Forensic Chemical Determination of Carfentanil  
*M. Sh. Aigumov, S. A. Savchuk* 140
- Approach to Optimization of Mass Spectrometric Detection Parameters for Identification  
of Ultra-Small Amounts of Highly Toxic Substances  
*M. Sh. Aigumov, S. A. Savchuk* 149
- Methods for the Detection of Muscarinic, Muscimol and Ibotenic Acid in Fungi  
and Biological Matrices Using the HPLC-MS/MS Method  
*M. Sh. Aigumov, A. P. Novikov, M. V. Vishnevskii, N. A. Chernova, I. V. Maidanec, M. A. Gofenberg,  
D. V. Kuznecov, N. V. Samyshkina, L. N. Rizvanova, A. Z. Temerdashev, S. A. Savchuk* 161
- Simultaneous Determination of Avilamycin and Nosigeptide Marker Residues  
in Chicken Meat by the HPLC-MS/MS Method  
*D. P. Bulkatov, A. O. Melekhin, M. Yu. Parfenov, V. V. Tischenko, A. L. Bairov* 174
- Determination of Short-Chain Fatty Acids in Serum as Biomarkers of Renal Dysfunction  
*M. D. Shachneva, E. I. Savelieva* 183
- One-Time Definition of Biologically Active Components of *Rhodiola rosea*  
in Extracts of Plant Sources by HILIC-MS/MS Method  
*S. A. Nuikin, Yu. V. Timchenko, I. A. Rodin* 189
- Detection of Metabolites of the New Synthetic Cannabinoid MDMB-4en-PINACA  
in Human Urine by Liquid and Gas Chromato-Mass Spectrometry Methods  
*I. V. Nikolaev, A. M. Bajkova, E. H. Galeeva, A. M. Grigoryev* 201

---

### ORIGINAL PAPERS

- Identification and Authentication of Vegetable Oils by Digital Colorometry  
and IR Spectroscopy Methods  
*V. G. Amelin, O. E. Emelyanov* 217
- Principle of complex graduation of a portable gas chromatograph with  
a photoionization detector for geochemical prospecting of hydrocarbon deposits  
*M. N. Baldin, V. M. Gruznov* 226