

**ISSN 2073-1442** (print)  
**ISSN 2073-1450** (online)



**2023 том 27 №4**

# **Аналитика и контроль**

**научный журнал по аналитической химии и аналитическому контролю**

Analitika i kontrol'  
Analytics and Control

Журнал основан в сентябре 1997 г. и выходит 4 раза в год. Учредитель и издатель журнала – Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-56172 от 15 ноября 2013 г.

Журнал принимает рукописи на русском и английском языках по специальностям 1.4.2 (ранее – 02.00.02) – Аналитическая химия (химические, физико-математические и технические науки) и 2.2.8 (ранее – 05.11.13) – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки).

Журнал включен в **Scopus**, Russian Science Citation Index (**RSCI**), Российский индекс научного цитирования (**РИНЦ**) – <http://elibrary.ru>, в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (**Перечень ВАК**).

Журнал присутствует в следующих базах данных: **eLIBRARY.ru**, **Академия Google**, **ВИНИТИ** (Всероссийский институт научной и технической информации), **Ulrich's Periodicals Directory**, **WorldCat**.

**Полнотекстовый бесплатный доступ** ко всем статьям журнала, опубликованным в 1997-2022 гг., открыт через Научную электронную библиотеку (**НЭБ**) <http://elibrary.ru>, портал научных журналов **УрФУ** <http://journals.urfu.ru/index.php/analitika>, архив журнала <https://aik-journal.urfu.ru/ru/contents/> и электронный научный архив **УрФУ** <http://elar.urfu.ru/handle/10995/40416/browse?type=relation>

Подписной индекс 10213 (Объединенный каталог «Пресса России»). Интернет-подписка: <http://www.akc.ru/itm/analitika-i-kontrol/> . подписной индекс E10213.

**Адрес редакции:** 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 21, УрФУ, Физико-технологический институт, к. ФТ-311.

Тел. (343) 375-45-05, +79617668572.

E-mail: [aik.red@gmail.com](mailto:aik.red@gmail.com)

Интернет: <http://journals.urfu.ru/index.php/analitika>

**Главный редактор:** доц., к.х.н. Лисиенко Дмитрий Георгиевич.

Тел.: (343) 375-45-05, +79617668572. E-mail: [aik.red@gmail.com](mailto:aik.red@gmail.com), [d.g.lisienko@urfu.ru](mailto:d.g.lisienko@urfu.ru).

**Ответственный секретарь редакции:** доц., к.х.н. Васильева Наталья Леонидовна.

Тел.: (343) 375-45-05, +79122810701. E-mail: [aik.red@gmail.com](mailto:aik.red@gmail.com), [n.l.vasilyeva@urfu.ru](mailto:n.l.vasilyeva@urfu.ru).

#### Редакционная коллегия:

<b>Алемасова А.С.,</b>	д.х.н., проф. (Донецкий национальный университет, Донецк, Россия)
<b>Большаков А.А.,</b>	Ph.D ("Applied Spectra, Inc.", Fremont, USA)
<b>Ганеев А.А.,</b>	д.ф.-м.н., проф. (Санкт-Петербургский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия)
<b>Зенкевич И.Г.,</b>	д.х.н., проф. (Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия)
<b>Карцова Л.А.,</b>	д.х.н., проф. (Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия)
<b>Кацков Д.А.,</b>	д.техн.н., проф. (Tshwane University of Technology, Pretoria, South Africa)
<b>Kawai Jun,</b>	Ph.D, проф. (Engineering Department of Material Science and Engineering Kyoto University, Kyoto, Japan)
<b>Кучменко Т.А.,</b>	д.х.н., проф. (Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия)
<b>Ревенко А.Г.,</b>	д.т.н., с.н.с. (Институт земной коры СО РАН, Иркутск, Россия)
<b>Стожко Н.Ю.,</b>	д.х.н., проф. (Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия)
<b>Темердашев З.А.,</b>	д.х.н., проф. (Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия)
<b>Шабанова Е.В.,</b>	д.ф.-м.н., с.н.с. (Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, Иркутск, Россия)
<b>Штыков С.Н.,</b>	д.х.н., проф. (Саратовский государственный университет, Саратов, Россия)
<b>Zuzaan Purev,</b>	Ph.D, DSc., проф. (Nuclear Research Center University, Ulaanbaatar, Mongolia)

*Analytics and Control (Analitika i kontrol')* is a scientific journal covering theoretical and applied aspects of analytical chemistry and analytical control, published since autumn 1997. Founder and publisher of the journal is the Ural Federal University named after the first President of Russia Boris Yeltsin (UrFU, Yekaterinburg). The journal is published four times annually. Journal has been registered in the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media, certificate ПИ № ФС77-56172, 15 November 2013.

The journal is indexed in the **Scopus**, **eLIBRARY.ru**, **Scholar.google.ru**, **VINITI** (the All-Russian Institute for Scientific and Technical Information), **Ulrich's Periodicals Directory database**, **WorldCat** database and the Russian Science Citation Index (**RSCI**).

Full-text open access is provided on the website

<http://elibrary.ru>,  
<http://journals.urfu.ru/index.php/analitika>,  
<https://aik-journal.urfu.ru/ru/contents/>, <http://elar.urfu.ru/handle/10995/40416/browse?type=relation> .

**Address of the editorial office:** 620002, Russia, Yekaterinburg, ul. Mira, 21,  
UrFU, Physics and Technology Institute, of. 311. Phone: +7(343) 375-45-05, +79617668572.  
E-mail: [aik.red@gmail.com](mailto:aik.red@gmail.com)  
Internet: <http://journals.urfu.ru/index.php/analitika>

**Editor in chief:** Dmitrii G. Lisienko, Docent, Cand. Chem. Sc.  
Phone: +73433754505, +79617668572. E-mail: [aik.red@gmail.com](mailto:aik.red@gmail.com), [d.g.lisienko@urfu.ru](mailto:d.g.lisienko@urfu.ru).  
**Editorial's Office Secretary:** Natalia L. Vasil'eva.  
Phone: (343) 375-45-05, +79122810701. E-mail: [aik.red@gmail.com](mailto:aik.red@gmail.com), [n.l.vasilyeva@urfu.ru](mailto:n.l.vasilyeva@urfu.ru).

#### Editorial Board

<b>Antonina S. Alemasova,</b>	D.Sc., Prof., Donetsk National University (Donetsk, Russian Federation)
<b>Alexander A. Bol'shakov,</b>	Ph.D, "Applied Spectra, Inc." (Fremont, USA)
<b>Alexander A. Ganeev,</b>	D.Sc., Prof., ITMO University (Saint-Petersburg, Russian Federation)
<b>Liudmila A. Kartsova,</b>	D.Sc., Prof., St. Petersburg State University (Saint-Petersburg, Russian Federation)
<b>Dmitri A. Katskov,</b>	D.Sc., Prof., Tshwane University of Technology, Department of Chemistry (Pretoria, South Africa)
<b>Kawai Jun,</b>	D.Sc., Engineering Department of Material Science and Engineering Kyoto University (Kyoto, Japan)
<b>Tat'iana A. Kuchmenko,</b>	D.Sc., Prof., Voronezh State University of Engineering Technology (Voronezh, Russian Federation)
<b>Anatolii G. Revenko,</b>	D.Sc., Institute of Earth Crust SB RAS (Irkutsk, Russian Federation)
<b>Zaual' A. Temerdashev,</b>	D.Sc., Prof., Kuban State University (Krasnodar, Russian Federation)
<b>Elena V. Shabanova,</b>	D.Sc., Institute of Geochemistry SB RAS (Irkutsk, Russian Federation)
<b>Sergei N. Shtykov,</b>	D.Sc., Prof., Saratov State University (Saratov, Russian Federation)
<b>Natalia Yu. Stozhko,</b>	D.Sc., Prof., Ural State University of Economics (Yekaterinburg, Russian Federation)
<b>Igor G. Zenkevich,</b>	D.Sc., Prof., St. Petersburg State University (Saint-Petersburg, Russian Federation)
<b>Zuzaan Purev,</b>	D.Sc., Prof., Nuclear Research Center University (Ulaanbaatar, Mongolia)

**СОДЕРЖАНИЕ**

стр.

**МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

<b>Системы искусственного обоняния в диагностике нейродегенеративных заболеваний</b> <i>Л.Б. Новикова, Т.А. Кучменко</i> .....	199
---	-----

<b>Времяпролетная масс-спектрометрия с импульсным тлеющим разрядом для прямого определения летучих органических соединений в воздухе, азоте и аргоне. Процессы ионизации летучих органических соединений</b> <i>А.А. Ганеев, А.Р. Губаль, Д.В. Кравцов, В.А. Чучина, В.О. Сидельников, Е.М. Яковлева, А.А. Строганов</i> .....	208
---	-----

<b>Определение карбонильных соединений и ионола в трансформаторном масле методом ИК-спектрометрии</b> <i>В.М. Муратова, С.В. Нехорошев, М.Н. Лютикова, А.С. Гаджиева</i> .....	218
---	-----

<b>Аналитические возможности определения аристолохиевой кислоты I амперометрическими биосенсорами и поляризационным флуоресцентным иммуноанализом</b> <i>Р.М. Бейлинсон, *Н.Ю. Лопатко, К.А. Королькова, Э.П. Медянцева, С.А. Еремин, Л.И. Мухаметова, И.А. Шанин</i> .....	230
--	-----

<b>Пробоподготовка чернил синих шариковых ручек для определения состава красящих компонентов методом ОФ ВЭЖХ</b> <i>А.А. Кечин, А.В. Кравченко, Л.А. Карцова</i> .....	241
---	-----

**МЕТОДЫ ХЕМОМЕТРИКИ В АНАЛИТИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ**

<b>Установление географического происхождения некоторых сухих белых вин по данным ИСП-спектрометрического и хемометрического анализа</b> <i>З.А. Темердашев, А.А. Халафян, А.Г. Абакумов, М.А. Большов, А.А. Каунова</i> .....	252
---	-----

<b>Применение хемометрики в таможенной экспертизе</b> <i>А.Л. Померанцев, О.Е. Родионова</i> .....	265
---	-----

<b>Применение метода инфракрасной спектроскопии в сочетании с хемометрическими алгоритмами для установления наличия в составе битумных продуктов блок-сополимера стирола с бутадиеном</b> <i>Е.С. Огородникова</i> .....	267
---	-----

<b>Hard- и Soft-PLS-DA методы в идентификации нефтепродуктов на основе данных газовой хроматографии</b> <i>А.С. Мухаметганеева, А.Р. Байгузина</i> .....	276
---	-----

<b>Экспертные исследования сополимеров этилена методом ИК-спектроскопии с использованием хемометрических алгоритмов</b> <i>С.И. Азаренко, И.О. Кузнецов</i> .....	285
--	-----

<b>Хемометрический метод в спектрометрическом анализе биодизеля для таможенных целей</b> <i>П.Н. Березов, В.Е. Гольева</i> .....	292
---	-----

<b>Хемометрический метод интерпретации результатов хромато-масс-спектрометрического анализа минеральных и синтетических масел для таможенных целей</b> <i>Д.В. Лякаев, М.О. Пастухов</i> .....	299
---	-----

**CONTENT**

p.

**METHODS AND DEVICES OF ANALYTICAL CHEMISTRY AND ANALYTICAL CONTROL**

---

Artificial smell sensor systems in the diagnostics of neurodegenerative diseases <i>L.B. Novikova, T.A. Kuchmenko</i> .....	199
--	-----

---

Time-of-flight mass spectrometry with pulsed glow discharge for direct determination of volatile organic compounds in air, nitrogen and argon. Volatile organic compounds ionization processes <i>A.A. Ganeev, A.R. Gubal, D.V. Kravtsov, V.A. Chuchina, V.O. Sidelnikov, E.M. Yakovleva, A.A. Stroganov</i> .....	208
---	-----

---

Determination of carbonyl compounds and ionol in transformer oil by IR spectrometry <i>V.M. Muratova, S.V. Nekhoroshev, M.N. Liutikova, A.S. Gadzhieva</i> .....	218
---	-----

---

Analytical possibilities of determining aristolochic acid I using amperometric biosensors and polarizing fluorescent immunoanalysis <i>R.M. Beilinson, N.Yu. Lopatko, K.A. Korolkova, E.P. Medyantseva, S.A. Eremin, L.I. Muhametova, I.A. Shanin</i> .....	230
--	-----

---

Sample preparation of blue ballpoint pen ink for determining the composition of color components by RP HPLC method <i>A.A. Kechin, A.V. Kravchenko, L.A. Kartsova</i> .....	241
--	-----

---

**CHEMOMETRICS METHODS IN ANALYTICAL CONTROL**

---

Establishing the geographical origin of some dry white wines according to ICP spectrometric and chemometric analysis <i>Z.A. Temerdashev, A.A. Khalafyan, A.G. Abakumov, M.A. Bolshov, A.A. Kaunova</i> .....	252
--	-----

---

Application of chemometrics in customs expertise <i>A.L. Pomerantsev, O.E. Rodionova</i> .....	265
---	-----

---

Application of infrared spectroscopy in combination with chemometric algorithms for determining the presence of styrene-butadiene block copolymer in bitumen products <i>E.S. Ogorodnikova</i> .....	267
---	-----

---

Hard- and Soft-PLS-DA methods in the identification of petroleum products on the basis of gas chromatography data <i>A.S. Mukhametganeeva, A.R. Bayguzina</i> .....	276
--	-----

---

Expert studies of ethylene copolymers by IR-spectroscopy using chemometric algorithms <i>S.I. Azarenko, I.O. Kuznetsov</i> .....	285
---	-----

---

Chemometric method in spectrometric analysis of biodiesel for customs purposes <i>Pavel N. Berezov, Victoria E. Goleva</i> .....	292
---	-----

---

Chemometric interpretation of the results of chromato-mass spectrometry analysis of mineral and synthetic oils for customs purposes <i>D.V. Lyakaev, M.O. Pastukhov</i> .....	299
--	-----

---