

ISSN 2073-1442 (print)

ISSN 2073-1450 (online)



2020, Том 24, №1

# **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 за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия: **ПИ № ФС77-56172 от 15 ноября 2013 г.**

Журнал принимает рукописи на русском и английском языках по специальностям 02.00.02 – Аналитическая химия (химические, физико-математические и технические науки) и 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий (технические науки).

Журнал включен в **Scopus**, размещенную на платформе Web of Science (WoS) международную базу 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 1997-2020 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/>,

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, 19, УрФУ, Физико-технологический институт, к. ФТ-311.

Тел. (343) 375-46-58.

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

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

**Главный редактор:** проф., д.х.н. Пупышев Александр Алексеевич.

Тел.: (343) 375-46-58. E-mail: [aik.red@gmail.com](mailto:aik.red@gmail.com)

**Ответственный секретарь редакции:** Обогрелова Светлана Александровна.

Тел.: 8-908-63-77-153. E-mail: [aik.red@gmail.com](mailto:aik.red@gmail.com)

#### Редакционная коллегия:

**Алемасова А.С.,** д.х.н., проф. (Донецкий национальный университет, Донецк, Украина)

**Большаков А.А.,** Ph.D ("Applied Spectra, Inc.", Fremont, USA)

**Ганеев А.А.,** д.ф.-м.н., проф. (Санкт-Петербургский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия)

**Зенкевич И.Г.,** д.х.н., проф. (Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия)

**Карцова Л.А.,** д.х.н., проф. (Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия)

**Кацков Д.А.,** д.техн.н., проф. (Tshwane University of Technology, Pretoria, South Africa)

**Kawai Jun,** Ph.D, проф. (Engineering Department of Material Science and Engineering Kyoto University, Kyoto, Japan)

**Кучменко Т.А.,** д.х.н., проф. (Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия)

**Ревенко А.Г.,** д.т.н., с.н.с. (Институт земной коры СО РАН, Иркутск, Россия)

**Стожко Н.Ю.,** д.х.н., проф. (Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия)

**Темердашев З.А.,** д.х.н., проф. (Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия)

**Шабанова Е.В.,** д.ф.-м.н., с.н.с. (Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, Иркутск, Россия)

**Штыков С.Н.,** д.х.н., проф. (Саратовский государственный университет, Саратов, Россия)

**Zuzaan Purev,** 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 in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications, certificate ПИ № ФС77-56172, 15 November 2013.

The journal is included 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**) in the platform of Web of Science (WoS).

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, 19, UrFU, Physics and Technology Institute, of. 311. Phone: (343) 375-46-58.

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

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

**Editor in chief:** Alexander A. Pupyshchev, Prof., D.Chem.Sc.

Phone: +73433754658 E-mail: [aik.red@gmail.com](mailto:aik.red@gmail.com)

**Support Contact:** Svetlana A. Obogrelova, Phone: +79086377153, E-mail: [aik.red@gmail.com](mailto:aik.red@gmail.com)

#### Editorial Board

<b>Antonina S. Alemasova,</b>	D.Sc., Prof., Donetsk National University (Donetsk, Ukraina)
<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>Zauval' 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)

# АНАЛИТИКА И КОНТРОЛЬ

## 2020. Том 24, № 1

### СОДЕРЖАНИЕ

стр.

#### МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Априорная оценка метрологических характеристик рентгенофлуоресцентных определений содержания элементов и снижения величины межэлементных влияний при разбавлении проб <i>Б.Д. Калинин, С.К. Савельев, Ю.И. Сергеев</i> . . . . .	6
Определение соотношения оксидов лития и бора в боратах лития по измерениям рассеянного излучения рентгеновской трубки на рентгенофлуоресцентном спектрометре <i>А.Л. Финкельштейн, А.А. Дергин, А.И. Непомнящих, А.Г. Коновалова</i> . . . . .	15
Опыт применения газовой хроматомасс-спектрометрии в сочетании с твердофазной микроэкстракцией для исследования состава летучих органических соединений в матрицах с высоким содержанием жиров <i>Е.И. Савельева, Е.Д. Кессених, Л.К. Густылева</i> . . . . .	21
Ионохроматографическое определение хлоруксусных кислот с предварительным микроэкстракционным концентрированием <i>Р.Г. Сироткин, В.А. Крылов, Е.В. Елипашева, Р.Е. Грубов, К.А. Лутошкина</i> . . . . .	31
Усовершенствование лабораторных методов определения общего микробного числа с использованием хемилюминесцентных реакций в организованных молекулярных системах <i>Т.В. Янькова, П.В. Мельников, А.Ю. Александровская, Н.К. Зайцев</i> . . . . .	40
Определение синтетических красителей E102, E110, E124, E131 в йогурте методом твердофазной спектрофотометрии <i>А.А. Дудкина, Н.В. Саранчина, Т.Н. Волгина, Н.А. Гавриленко, М.А. Гавриленко</i> . . . . .	48
Определение кофеина в напитках методом вольтамперометрии на углеродсодержащих электродах, модифицированных арилдиазониевыми солями <i>Е.В. Дорожко, А.О. Гусар, Е.А. Бедарева, Г.Б. Слепченко, М.Е. Трусова, Е.И. Короткова</i> . . . . .	56
125 лет со дня открытия рентгеновских лучей <i>А.Г. Ревенко</i> . . . . .	66

### CONTENT

p.

#### METHODS AND DEVICES OF ANALYTICAL CHEMISTRY AND ANALYTICAL CONTROL

<b>A priori assessment of the metrological characteristics of X-ray fluorescent definitions of the elements' content and the reduction of the inter-elemental influences magnitude when diluting the samples</b> <i>B.D. Kalinin, S.K. Saveliev, J.I. Sergeyev</i> .....	6
<b>Lithium and boron oxides ratio determination in lithium borates using the X-ray tube scattered radiation measurements with X-ray fluorescence spectrometer</b> <i>A.L. Finkelshtein, A.A. Dergin, A.I. Nepomnyaschikh, A.G. Kononova</i> .....	15
<b>Experience with the application of gas chromatography-mass spectrometry in combination with solid-phase microextraction for the study of the composition of volatile organic compounds in matrices with the high fat content</b> <i>E. Savelieva E. Kessenikh, L. Gustyleva</i> .....	21
<b>Determination of chloroacetic acids using ion chromatography with liquid-phase microextraction preconcentration</b> <i>R.G. Sirotkin, E.V. Elipasheva, V.A. Krylov, R.E. Grubov, K.A. Lutoshkina</i> .....	31
<b>Improvements of laboratory methods for determining the microbial count using chemiluminescent reactions in organized molecular systems</b> <i>T.V. Yankova, P.V. Melnikov, A.Yu. Alexandrovskaya, N.K. Zaytsev</i> .....	40
<b>Determination of E102, E110, E124, E131 synthetic dyes in yogurt using the solid-phase spectrophotometry</b> <i>A.A. Dudkina, N.V. Saranchina, T.N. Volgina, N.A. Gavrilenko, M.A. Gavrilenko</i> .....	48
<b>Caffeine determination in beverages by voltammetry with the carbon-containing electrodes modified with aryldiazonium salts</b> <i>E.V. Dorozhko, A.O. Gusar, E.A. Bedareva, G.B. Slepchenko, M.E. Trusova, E.I. Korotkova</i> .....	56
<b>125 years since the discovery of x-rays</b> <i>A.G. Revenko</i> .....	66