

Учредители:

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ АНАЛИТИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ РАН

# НАУЧНОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

ТОМ 30 № 1 2020 январь–март

Журнал издается с 1991 года  
Министерством печати и информации РФ журнал зарегистрирован 2.03.1993 г.  
Регистрационный номер 0110353  
Выходит 4 раза в год

**Главный редактор**  
**В. Е. Курочкин**  
(д.т.н., проф.)

## Редакционная коллегия

В.В. Александров (д.т.н., проф.), А.А. Балашов (д.т.н., проф.), В.Д. Беленков (отв. секретарь),  
В.А. Бородин (чл.-кор. РАН), А.Л. Буляница (д.ф.-м.н.), В.Н. Васильев (чл.-кор. РАН),  
А.В. Гарабаджиу (д.х.н., проф.), Л.Н. Галль (д.ф.-м.н., проф.),  
А.О. Голубок (д.ф.-м.н., проф., зам. гл. редактора), В.А. Елохин (к.ф.-м.н.),  
Ю.Я. Кисляков (д.б.н., проф.), Л.П. Кислякова (д.б.н., проф.), С.Г. Конников (чл.-кор. РАН),  
В.В. Манойлов (д.т.н.), Л.В. Новиков (д.ф.-м.н.), В.О. Никифоров (д.т.н., проф.),  
Е.А. Пермяков (д.б.н., проф.), В.Э. Птицын (д.ф.-м.н.),  
В.М. Устинов (чл.-кор. РАН), В.А. Фомичев (д.ф.-м.н., проф.),  
Я.А. Фофанов (д.ф.-м.н.), Г.Э. Цырлин (д.ф.-м.н.), В.И. Хищенко (д.т.н., проф.),  
Б.П. Шарфарец (д.ф.-м.н.), А.П. Щербаков (к.ф.-м.н.), М.И. Явор (д.ф.-м.н., проф.),  
P.V. Denissenko (Associate Professor, UK)

Журнал включен в список ВАК ведущих журналов, Реферативный журнал и базы данных ВИНТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются в Международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich's Periodicals Directory". Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

---

© Российская академия наук, 2020 г.

© Редколлегия журнала «Научное приборостроение» (составитель), 2020 г.

---

---

**СОДЕРЖАНИЕ**

---

---

**ФИЗИКА ПРИБОРОСТРОЕНИЯ**

- О механизме формирования капель в Х-образном микрофлюидном устройстве  
*С. Д. Светлов, Р. Ш. Абиев, Ю. П. Прокофьева, А. В. Ануфриев* 3
- О нелинейности электрокинетических явлений. Обзор  
*А. Н. Жуков, В. Е. Курочкин, Б. П. Шарфарец* 17
- Поперечная релаксация ядерной спиновой системы в литий-цинковом феррите при разных мощностях возбуждения  
*А. В. Худяков, И. В. Плеваков, Я. А. Фофанов, Ю. И. Кузьмин* 22
- Измеритель длины волны лазерных диодов в области 330–1080 нм  
*Э. Г. Силькис, А. С. Станкевич, В. Н. Крашенинников, Д. В. Новиков* 27

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРИБОРОВ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МЕТОДИК**

- Оптимизация методики анализа свободных жирных кислот с помощью комбинации МАЛДИ-масс-спектрометрии и технологии получения монослоев Ленгмюра  
*А. С. Гладчук, Е. Г. Батоцыренова, Е. П. Подольская* 39
- Устройство полуавтоматической пробоподготовки для анализа следов бериллия в воздухе рабочего помещения с помощью масс-спектрометрии ЭРИАД (электроспрей)  
*И. А. Громов, Д. О. Кулешов, О. А. Беляева, Н. Р. Галль* 50
- Количественная масс-спектрометрия в диагностике гриппа и контроле действия лекарственного препарата "Триазавирин"  
*А. В. Протасов, Р. А. Бубляев, О. А. Миргородская* 55
- Определение намагниченности магнитной жидкости по различию частот ядерного магнитного резонанса протонов при двух ориентациях цилиндрического датчика  
*А. И. Жерновой* 62

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ  
В ПРИБОРОСТРОЕНИИ**

- О процедуре моделирования рассеяния на суперпозиции двух потенциалов  
*А. П. Щербаков* 68
- Оптимизация режима работы трехсеточного затвора ион-дрейфового спектрометра  
*И. В. Курнин* 74

**ОТ РЕДАКЦИИ**

- Ушел из жизни Валерий Эдуардович Птицын 80

---



---

## CONTENTS

---



---

### PHYSICS OF INSTRUMENT MAKING

On the droplet formation process in an X-shaped microfluidic device <i>S. D. Svetlov, R. S. Abiev, Y. P. Prokof'eva, A. V. Anufriev</i>	3
On the nonlinearity of electrokinetic phenomena. Overview <i>A. N. Zhukov, V. E. Kurochkin, B. P. Sharfarets</i>	17
Transverse relaxation of nuclear spin system in lithium-zinc ferrite at different excitation powers <i>A. V. Khudyakov, I. V. Pleshakov, Ya. A. Fofanov, Yu. I. Kuzmin</i>	22
Laser diode wavelength meter in the range of 330–1080 nm <i>E. G. Silkis, A. S. Stankevich, V. N. Krashenninnikov, D. V. Novikov</i>	27

### SYSTEM ANALYSIS OF MEASURING DEVICES AND METHODS

Optimization of the method for analysis of free fatty acids using the combination of MALDI mass spectrometry and Langmuir monolayers technology <i>A. S. Gladchuk, E. G. Batotsyrenova, E. P. Podolskaya</i>	39
Semi-automatic sample preparation device for analyzing beryllium traces in the air of a working room using ERIAD mass spectrometry (electrospray) <i>I. A. Gromov, D. O. Kuleshov, O. A. Belyaeva, N. R. Gall</i>	50
Quantitative mass spectrometry in diagnostics of influenza and control of action of the medicinal product "Triazavirine" <i>A. V. Protasov, R. A. Bublyaev, O. A. Mirgorodskaya</i>	55
Determination of magnetization intensity of magnetic liquid by difference of frequencies of nuclear magnetic resonance of protons at two orientations of a cylinder sensor <i>A. I. Zhernovoy</i>	62

### MATHEMATICAL METHODS AND MODELLING IN INSTRUMENT MAKING

Simulation of scattering on the superposition of two potentials <i>A. P. Shcherbakov</i>	68
Optimization of the operation mode of the three-grid ion gate of the ion-mobility spectrometer <i>I. V. Kurnin</i>	74

### FROM EDITION

Ptitsyn Valeriy Eduardovich (obituary)	80
--	----