

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 337 *Ю.В. Гуляев, А.С. Бугаев, В.М. Розенбаум, Л.И. Трахтенберг.* Управление нанотранспортом с помощью рэтчет-эффекта
- 355 *Д.С. Сандитов.* Природа коэффициента Пуассона аморфных полимеров и стёкол и его связь со структурно-чувствительными свойствами
- 371 *А.И. Гусев.* Высокоэнергетический размол нестехиометрических соединений

### ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 396 *Е.З. Гусаков, А.Ю. Попов.* Низкопороговые параметрические распадные неустойчивости мощных СВЧ-пучков в термоядерных тороидальных магнитных ловушках
- 421 *С.И. Мошкун, В.Ю. Хомич.* Метод регистрации и спектроскопии заряженных частиц, испускаемых в сверхсильном электромагнитном поле, основанный на их транспортировке магнитным полем коаксиальной линии

### МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

- 429 *И.Ф. Гинзбург.* Частицы в конечных и бесконечных одномерных периодических цепочках
- 441 *Б.И. Стурман.* Баллистический и сдвиговый токи в теории фотогальванического эффекта
- 446 *Ю.Н. Ерошенко.* Новости физики в сети Internet

### PERSONALIA

- 447 Памяти Леонида Ивановича Пономарёва



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294

# Успехи физических наук

Журнал основан в 1918 г.

# уофон

2020 апрель  
ТОМ 190

№4

Главный редактор В.А. РУБАКОВ

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

Л.П. ПИТАЕВСКИЙ (зам. главного редактора), Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, Ф.И. АТАУЛЛАХАНОВ, Ю.В. ГУЛЯЕВ, С.П. ДЕНИСОВ, Л.М. ЗЕЛЁНЫЙ, А.А. КАПЛЯНСКИЙ, О.А. КОЧАРОВСКАЯ, Г.Н. КУЛИПАНОВ, А.Г. ЛИТВАК, Г.А. МЕСЯЦ, Р.А. СЮНЯЕВ, В.Е. ФОРТОВ, А.Р. ХОХЛОВ, А.М. ЧЕРЕПАШУК

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

О.В. РУДЕНКО (зам. главного редактора), М.С. АКСЕНТЬЕВА (ответственный секретарь), П.И. АРСЕЕВ, В.С. БЕСКИН, А.Е. БОНДАРЬ, В.В. БРАЖКИН, С.В. БУЛАНОВ, М.А. ВАСИЛЬЕВ, М.И. ВЫСОЦКИЙ, И.М. ДРЕМИН, А.М. ЖЁЛТИКОВ, Г.Р. ИВАНИЦКИЙ, Д.И. КАЗАКОВ, В.В. КВЕДЕР, Н.Н. КОЛАЧЕВСКИЙ, З.Ф. КРАСИЛЬНИК, Е.А. КУЗНЕЦОВ, С.А. НИКИТОВ, В.Ф. ОБРАЗЦОВ, П.Н. ПАХЛОВ, К.А. ПОСТНОВ, В.И. РИТУС, Г.И. РУБЦОВ, М.В. САДОВСКИЙ, А.М. СЕРГЕЕВ, Б.М. СМИРНОВ, Р.А. СУРИС, Д.Р. ХОХЛОВ, М.В. ЧЕХОВА, Е.М. ЧУРАЗОВ

"Успехи физических наук" (сокращенно УФН) — журнал, публикующий обзоры современного состояния наиболее актуальных проблем физики и смежных с нею наук. Предназначается для научных работников, аспирантов, студентов-физиков старших курсов, преподавателей. Выходит 12 раз в год (1 том, включающий 12 номеров; при цитировании статей 1990–1993 гг. обязательно указывается номер журнала). Список указателей к вышедшим томам помещался на первой странице годового указателя статей в декабрьских номерах 1990–1995, 1997–2010, 2013–2016 гг.

## ***Вниманию читателей!***

*Условия оформления подписки на журнал  
"Успехи физических наук" на 2020 г.  
см. на с. 1136, т. 189, № 10, 2019 г.*

*О конкурсах на соискание золотых медалей  
и премий имени выдающихся учёных,  
проводимых Российской академией наук в 2019 году,  
см. на с. 402, т. 189, № 4, 2019 г.*

*Правила оформления рукописей (для авторов)  
см. на с. 264, т. 186, № 3, 2016 г.*

*Электронные препринты статей, опубликованных в журнале УФН,  
доступны через Internet с 26 декабря 1994 года ([www.ufn.ru](http://www.ufn.ru))*

Адрес редакции:

119991 Москва, Ленинский проспект 53, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,

Редакция журнала "Успехи физических наук"

Тел. (499) 132-62-65. Тел./факс (499) 132-63-48

Тел./факс (499) 190-42-44, (499) 190-34-52. E-mail: [ufn@ufn.ru](mailto:ufn@ufn.ru)

## CONTENTS

### REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 337 *Yu.V. Gulyaev, A.S. Bugaev, V.M. Rozenbaum, L.I. Trakhtenberg.* Nanotransport controlled by the ratchet effect  
355 *D.S. Sanditov.* Nature of Poisson's ratio of amorphous polymers and glasses and its relation to structure-sensitive properties  
371 *A.I. Gusev.* High-energy ball milling of nonstoichiometric compounds

### INSTRUMENTS AND METHODS OF INVESTIGATION

- 396 *E.Z. Gusakov, A.Yu. Popov.* Low-power-threshold parametric decay instabilities of powerful microwave beams in toroidal fusion devices  
421 *S.I. Moshkunov, V.Yu. Khomich.* Method of detection and spectrometry of charged particles produced in a superstrong electromagnetic field based on their transport by the magnetic field of a coaxial line

### METHODOLOGICAL NOTES

- 429 *I.F. Ginzburg.* Particles in the finite and infinite one-dimensional periodic chains  
441 *B.I. Sturman.* Ballistic and shift currents in the bulk photovoltaic effect theory  
446 *Yu.N. Eroshenko.* Physics news on the Internet

### PERSONALIA

- 447 In memory of Leonid Ivanovich Ponomarev

Успехи физических наук, т. 190, № 4  
Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко.*  
Редакторы *М.С. Аксентьева, Т.П. Романова, Е.А. Фример.*  
Литературный редактор *Т.Б. Ларионова.*  
Стилистическое редактирование английских текстов *К. Франчук.*  
Редактор-библиограф *Е.В. Захарова.*

---

Сдано в набор 01.02.2020 г. Подписано к печати 03.04.2020 г. Формат 60 × 88/8.  
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,72. Усл. кр.-отт. 14,7.  
Физ. л. 14,0. Уч.-изд. л. 17,55. Тираж 500 экз. Заказ 168.  
Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2020 г. см. на с. 1136, т. 189, № 10, 2019 г.  
Стоимость отдельного номера журнала за 1994–2019 гг. для организаций — 400 руб.;  
для индивидуальных подписчиков — 200 руб.  
(заказ в Редакции журнала "Успехи физических наук" по тел. (499) 190-34-52, (499) 190-42-44.  
или по адресу 123182 Москва, ул. Щукинская д. 12, корп. 1).

---

Адрес редакции: 119991 Москва, Ленинский проспект 53, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,  
Редакция журнала "Успехи физических наук". Сайт журнала УФН: [www.ufn.ru](http://www.ufn.ru)  
Тел. (499) 132-62-65. Тел./факс (499) 132-63-48. Тел./факс (499) 190-42-44, (499) 190-34-52. E-mail: [ufn@ufn.ru](mailto:ufn@ufn.ru)

---

Оригинал-макет подготовлен в Редакции журнала "Успехи физических наук".  
Компьютерный набор и верстка: *А.Н. Грибков, М.А. Моргунова.*  
Компьютерная графика и фотоработы: *А.В. Бобков, Г.В. Варваница.*  
Поддержка компьютерной системы и информационное администрирование:  
*Д.А. Олемской, Е.В. Захарова, Ю.Н. Ерошенко, И.А. Садовский, Е.А. Фример.*  
Номер набран и сверстан с использованием системы Advent 3B2 Total Publishing System (предоставлена фирмой Turpion Ltd.)

---

Отпечатано в ФГУП "Издательство "Наука" (Типография "Наука"), 121099 Москва, Шубинский пер., 6