



СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 2 *М.Я. Маров, С.И. Ипатов.* Процессы миграции в Солнечной системе и их роль в эволюции Земли и планет
- 33 *А.М. Глезер, Р.В. Сундеев, А.В. Шалимова, Л.С. Метлов.* Физика больших пластических деформаций
- 63 *В.Б. Ефимов.* Квантовая турбулентность в сверхтекучем гелии

МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

- 96 *В.И. Альшиц, В.Н. Любимов.* Плазмон-поляритон у интерфейса одноосного кристалла с металлом: вещественное дисперсионное уравнение и его анализ
- 110 *Ю.Н. Ерошенко.* Новости физики в сети Internet

PERSONALIA

- 111 Юрий Юрьевич Балега (к 70-летию со дня рождения)



Москва
Редакция журнала
«Успехи физических наук»

Физик

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ISSN 0042-1294

Успехи физических наук

Журнал основан в 1918 г.

уофон

2023 январь
ТОМ 193

№1



105 лет ОСВЕЩАЕМ УСПЕХИ ФИЗИКИ



К читателям журнала "Успехи физических наук"

Интегральные характеристики журнала *Успехи физических наук* (УФН) с апреля 1918 г. по декабрь 2022 г. по данным сайта УФН (www.ufn.ru):
Количество опубликованных статей: **11656**
Количество выпусков: **1059** (или **1043**, если считать каждый сдвоенный выпуск за один)
Количество авторов, публиковавшихся в УФН: **8452**

Количество разных PACS: **3217**
Количество статей с DOI: **11641**
Ссылок в статьях, опубликованных в УФН: **213902**
Цитирований (ссылок на статьи, опубликованные в УФН, собранных по DOI): **145462**
Смысловые страницы сайта www.ufn.ru посетили **380113333** раза

Статистика посещений сайта www.ufn.ru из разных стран с декабря 1994 г. по декабрь 2022 г. (Отображаются только успешные входы.)

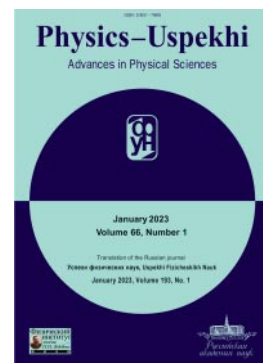
Страны	Число входов	Страны	Число входов	Страны	Число входов
1. США	128 340 846 (33.8 %)	9. Канада	3 376 120 (0.9 %)	17. Армения	632 598 (0.2 %)
2. Россия	87 123 194 (22.9 %)	10. Нидерланды	1 572 254 (0.4 %)	18. Ирландия	629 671 (0.2 %)
3. Не определено	75 412 742 (19.9 %)	11. Южная Корея	1 522 517 (0.4 %)	19. Израиль	532 357 (0.1 %)
4. Германия	32 053 842 (8.4 %)	12. Беларусь	1 237 261 (0.3 %)	20. Румыния	492 947 (0.1 %)
5. Франция	12 200 412 (3.2 %)	13. Италия	1 224 197 (0.3 %)	21. Казахстан	488 394 (0.1 %)
6. Украина	10 631 755 (2.8 %)	14. Литва	1 147 226 (0.3 %)	22. Япония	440 009 (0.1 %)
7. Китай	9 439 204 (2.5 %)	15. Болгария	672 801 (0.2 %)	23. Норвегия	434 902 (0.1 %)
8. Великобритания	3 604 673 (0.9 %)	16. Швеция	659 497 (0.2 %)	24. Индия	430 540 (0.1 %)



Благодарим читателей за интерес к УФН!

Подписка на печатную версию журнала УФН (ISSN:0042-1294) может быть осуществлена по каталогам подписных агентств:

- Урал-пресс (тел. + 7(343) 275-80-71)
- Пресса России (индекс 71004)
- интернет-каталогу агентства Книга-сервис (тел. + 7(495) 680-89-87)
- Информнаука (тел. + 7(495)787-38-73)



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК 2023, том 193. Журнал издаётся с апреля 1918 г.

Первый заместитель главного редактора О.В. РУДЕНКО

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ: Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, Ф.И. АТАУЛЛАХАНОВ, Ю.В. ГУЛЯЕВ, С.П. ДЕНИСОВ, Л.М. ЗЕЛЁНЫЙ, О.А. КОЧАРОВСКАЯ, Г.Н. КУЛИПАНОВ, А.Г. ЛИТВАК, Г.А. МЕСЯЦ, Р.А. СЮНЯЕВ, А.Р. ХОХЛОВ, А.М. ЧЕРЕПАЩУК

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: М.С. АКСЕНТЬЕВА (ответственный секретарь), П.И. АРСЕЕВ, В.С. БЕСКИН, А.Е. БОНДАРЬ, В.В. БРАЖКИН, М.А. ВАСИЛЬЕВ, М.И. ВЫСОЦКИЙ, И.М. ДРЁМИН, 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.

Адрес редакции: 119991 Москва, Ленинский проспект 53, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Редакция журнала "Успехи физических наук". Тел./факс (499) 190-42-44, (499) 190-34-52. E-mail: ufn@ufn.ru

© Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, "Успехи физических наук" 2023



CONTENTS

REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 2 *M.Ya. Marov, S.I. Ipatov.* Migration processes in the Solar System and their role in the evolution of Earth and planets
- 33 *A.M. Glezer, R.V. Sundeev, A.V. Shalimova, L.S. Metlov.* Physics of severe plastic deformation
- 63 *V.B. Efimov.* Quantum turbulence in superfluid helium
- 96 *V.I. Alshits, V.N. Lyubimov.* Plasmon-polariton at the interface of a uniaxial crystal and a metal: real dispersion equation and its analysis
- 110 *Yu.N. Eroshenko.* Physics news on the Internet

PERSONALIA

- 111 *Yurii Yur'evich Balega* (on his 70th birthday)

Успехи физических наук, т. 193, № 1
Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко*.
Редакторы *М.С. Аксентьева, Т.Г. Орехова, Т.П. Романова*.
Литературный редактор *Т.Б. Ларионова*.
Стилистическое редактирование английских текстов *К. Франчук*.
Редактор-библиограф *Е.В. Захарова*.

Сдано в набор 05.11.2022 г. Подписано к печати 12.01.2023 г. Формат 60 × 88/8.
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,72. Усл. кр.-отт. 14,22.
Физ. л. 14,0. Уч.-изд. л. 17,6. Тираж 150 экз. Заказ № 3824.
Условия оформления подписки на журнал "Успехи физических наук" на 2023 г. см. на сайте УФН www.ufn.ru.
Стоимость отдельного номера журнала за 1994–2022 гг. для организаций — 600 руб.;
для индивидуальных подписчиков — 300 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
Тел./факс (499) 190-42-44, (499) 190-34-52. E-mail: ufn@ufn.ru

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

Отпечатано с предоставленных готовых файлов в полиграфическом центре ФГУП Издательство "Известия"
127254 Москва, ул. Добролюбова д. 6, телефон: (495) 650-38-80, e-mail: izv-udprf.ru

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

Журнал издаётся с апреля 1918 г.

Выходит ежемесячно

2023

ТОМ СТО ДЕВЯНОСТО ТРЕТИЙ
(номера 1–12)

Первый заместитель главного редактора **О.В. РУДЕНКО**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, Ф.И. АТАУЛЛАХАНОВ, Ю.В. ГУЛЯЕВ, С.П. ДЕНИСОВ,
Л.М. ЗЕЛЁНЫЙ, О.А. КОЧАРОВСКАЯ, Г.Н. КУЛИПАНОВ, А.Г. ЛИТВАК,
Г.А. МЕСЯЦ, Р.А. СЮНЯЕВ, А.Р. ХОХЛОВ, А.М. ЧЕРЕПАЩУК

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

М.С. АКСЕНТЬЕВА (ответственный секретарь),
П.И. АРСЕЕВ, В.С. БЕСКИН, А.Е. БОНДАРЬ, В.В. БРАЖКИН, М.А. ВАСИЛЬЕВ,
М.И. ВЫСОЦКИЙ, И.М. ДРЁМИН, 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



МОСКВА

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА "УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК"

2023