

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

2009, том 179

Журнал издается с апреля 1918 г.

Главный редактор В.Л. ГИНЗБУРГ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

М.С. АКСЕНТЬЕВА (ответственный секретарь), Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, В.С. БЕСКИН,
В.Б. БРАГИНСКИЙ, Л.П. ГРИЩУК, Ю.В. ГУЛЯЕВ, С.П. ДЕНИСОВ, И.М. ДРЕМИН,
Г.Р. ИВАНИЦКИЙ, А.А. КАПЛЯНСКИЙ, Г.Н. КУЛИПАНОВ, Е.Г. МАКСИМОВ,
М.Б. МЕНСКИЙ, Г.А. МЕСЯЦ, Л.Б. ОКУНЬ, Л.П. ПИТАЕВСКИЙ (зам. главного редактора),
В.И. РИТУС, В.А. РУБАКОВ (зам. главного редактора), О.В. РУДЕНКО (зам. главного редактора),
М.В. САДОВСКИЙ, Б.М. СМИРНОВ, В.Е. ФОРТОВ

"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, 1997–2008 гг.

Вниманию читателей!

Условия оформления подписки на журнал

"Успехи физических наук" на 2009 г.

см. на с. 1272, т. 178, № 12, 2008 г.

Правила оформления рукописей (для авторов)

см. на с. 982, т. 177, № 9, 2007 г.

Электронные препринты статей, опубликованных в журнале УФН,
доступны через Internet с 26 декабря 1994 года (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

© Физический институт им. П.Н. Лебедева
Российской академии наук,
"Успехи физических наук" 2009

CONTENTS

REVIEWS OF TOPICAL PROBLEMS

- 3 *V.G. Turyshev*. Experimental tests of general relativity: recent progress and future directions
35 *A.D. Pogrebnjak, A.P. Shpak, N.A. Azarenkov, V.M. Beresnev*. Structures and properties of hard and superhard nanocomposite coatings

INSTRUMENTS AND METHODS OF INVESTIGATION

- 65 *R.A. Ganeev*. Higher harmonics generation for intense laser radiation in plasma created by a prepulse acting on the surface of a solid target

METHODOLOGICAL NOTES

- 91 *D.E. Smylie, V.V. Brazhkin, A. Palmer*. Direct observations of the viscosity of the outer core and extrapolation of measurements of the viscosity of liquid iron
106 *V.N. Zharkov*. On estimating the molecular viscosity of the Earth's outer core
108 *D.E. Smylie, V.V. Brazhkin, A. Palmer*. Reply to comment by V.N. Zharkov "On estimating the molecular viscosity of the Earth's outer core"

PERSONALIA

- 109 Fedor Vasil'evich Bunkin (on his 80th birthday)
111 Physics news on the Internet (*Yu.N. Eroshenko*)

BIBLIOGRAPHY

- 112 New books on physics and related sciences (*E.V. Zakharova*)

Успехи физических наук, т. 179, № 1
Выпускающий научный редактор *С.М. Апенко*
Редакторы *М.С. Аксентьева, М.И. Зельников, Т.П. Романова, Е.А. Фриммер*
Литературный редактор *Т.С. Вайсберг*
Стилистическое редактирование английских текстов *Е.Г. Стрельченко*
Редактор-библиограф *Е.В. Захарова*

Сдано в набор 05.11.2008 г. Подписано к печати 30.12.2008 г. Формат 60 × 88/8.
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,72. Усл. кр.-отт. 14,22.
Физ. л. 14,00. Уч.-изд. л. 17,65. Тираж 800 экз. Заказ 2336.
Стоимость отдельного номера журнала за 1994–2008 гг. для организаций — 200 руб.;
для индивидуальных подписчиков — 100 руб.
(заказ в ООО "ЦЕНТРОЭКС" по тел. (495) 543-32-92 или по адресу 125493 Москва, а/я 334).

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

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

Отпечатано с оригинал-макета в ППП "Типография "Наука", 121099 Москва Г-99, Шубинский пер., 6

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОРЫ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

- 3 *В.Г. Турьшиев*. Экспериментальные проверки общей теории относительности: недавние успехи и будущие направления исследований
- 35 *А.Д. Погребняк, А.П. Шпак, Н.А. Азаренков, В.М. Береснев*. Структура и свойства твёрдых и сверхтвёрдых нанокompозитных покрытий

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 65 *Р.А. Ганеев*. Генерация высших гармоник излучения мощных лазеров в плазме, образованной при воздействии предимпульса на поверхность твердотельных мишеней

МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

- 91 *Д.Е. Смайли, В.В. Бражкин, А. Палмер*. Прямые наблюдения вязкости внешнего ядра Земли и экстраполяция измерений вязкости жидкого железа
- 106 *В.Н. Жарков*. Об оценке молекулярной вязкости внешнего ядра Земли
- 108 *Д.Е. Смайли, В.В. Бражкин, А. Палмер*. Ответ на комментарий В.Н. Жаркова "Об оценке молекулярной вязкости внешнего ядра Земли"

PERSONALIA

- 109 Фёдор Васильевич Бункин (к 80-летию со дня рождения)
- 111 Новости физики в сети Internet (*Ю.Н. Ерошенко*)

БИБЛИОГРАФИЯ

- 112 Новые книги по физике и смежным наукам (*Е.В. Захарова*)

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

Журнал издается с апреля 1918 г.

Выходит ежемесячно

2009

ТОМ СТО СЕМЬДЕСЯТ ДЕВЯТЫЙ
(номера 1–12)

Главный редактор **В.Л. ГИНЗБУРГ**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

М.С. АКСЕНТЬЕВА (ответственный секретарь), Е.Б. АЛЕКСАНДРОВ, В.С. БЕСКИН,
В.Б. БРАГИНСКИЙ, Л.П. ГРИЩУК, Ю.В. ГУЛЯЕВ, С.П. ДЕНИСОВ, И.М. ДРЕМИН,
Г.Р. ИВАНИЦКИЙ, А.А. КАПЛЯНСКИЙ, Г.Н. КУЛИПАНОВ, Е.Г. МАКСИМОВ,
М.Б. МЕНСКИЙ, Г.А. МЕСЯЦ, Л.Б. ОКУНЬ, Л.П. ПИТАЕВСКИЙ (зам. главного редактора),
В.И. РИТУС, В.А. РУБАКОВ (зам. главного редактора), О.В. РУДЕНКО (зам. главного редактора),
М.В. САДОВСКИЙ, Б.М. СМЕРНОВ, В.Е. ФОРТОВ



МОСКВА

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА "УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК"

2009

"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, 1997–2008 гг.

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

© Физический институт им. П.Н. Лебедева
Российской академии наук,
"Успехи физических наук" 2009