

## РЕДКОЛЛЕГИЯ

Главный редактор:

академик РАН, доктор биологических наук **А. В. Лопатин**

доктор биологических наук **А. С. Апт**, доктор геолого-минералогических наук **А. А. Арискин**, член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук **П. И. Арсеев**, академик РАН, доктор биологических наук **Ф. И. Атауллаханов**, член-корреспондент РАН, доктор юридических наук **Ю. М. Батурин**, доктор биологических наук **Д. И. Берман**, доктор биологических наук **С. А. Боринская**, доктор биологических наук **П. М. Бородин**, профессор РАН, доктор физико-математических наук **Д. З. Вибе**, кандидат биологических наук **М. Н. Воронцова**, доктор биологических наук **М. С. Гельфанд**, член-корреспондент РАН, доктор геолого-минералогических наук **Д. П. Гладкочуб**, член-корреспондент РАН, доктор биологических наук **В. В. Глугов**, доктор химических наук **И. С. Дмитриев**, академик РАН, доктор физико-математических наук **Л. М. Зелёный**, член-корреспондент РАН, доктор экономических наук **В. В. Иванов**, член-корреспондент РАН, доктор химических наук **А. В. Кабанов**, академик РАН, доктор географических наук **Н. С. Касимов**, доктор биологических наук **С. Л. Киселёв**, член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук **М. В. Ковальчук**, член-корреспондент РАН, доктор биологических наук **С. С. Колесников**, иностранный член РАН **Е. В. Кунин** (**E. Koonin**, США), член-корреспондент РАН, профессор РАН, доктор биологических наук **М. А. Лагарькова**, доктор геолого-минералогических наук **А. Ю. Леин**, академик РАН, доктор биологических наук **В. В. Малахов**, **Ш. Миталипов** (**Sh. Mitalipov**, США), профессор РАН, доктор геолого-минералогических наук **Т. К. Пинегина**, член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук **Ю. В. Плугатарь**, член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук **К. А. Постнов**, академик РАН, доктор биологических наук **О. Н. Пугачёв**, доктор физико-математических наук **М. В. Родкин**, кандидат географических наук **Ф. А. Романенко**, член-корреспондент РАН, доктор географических наук **О. Н. Соломина**, член-корреспондент РАН, профессор РАН, доктор биологических наук **Д. Д. Соколов**, доктор физико-математических наук **Д. Д. Соколов**, кандидат исторических наук **М. Ю. Сорокина**, академик РАН, доктор биологических наук **М. А. Федонкин**, академик РАН, доктор физико-математических наук **А. Р. Хохлов**, академик РАН, доктор физико-математических наук **А. М. Черепашук**, член-корреспондент РАН, доктор химических наук **В. П. Шибяев**

**М. Б. Бурзин** (редактор отдела истории науки), кандидат географических наук **Т. С. Ключиткина** (редактор отдела наук о Земле), **Е. А. Кудряшова** (ответственный секретарь), кандидат биологических наук **Т. А. Кузнецова** (редактор отдела новостей науки), **Н. В. Ульянова** (редактор отдела наук о Земле), **О. И. Шутова** (редактор отдела биологии и медицины)

Состав редколлегии утвержден решением

Научно-издательского совета Российской академии наук 1 октября 2020 г.

НА ПЕРВОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ: Кристаллы высокотитанистого везувиана из долины Шигара (Пакистан).

Фото из архива Н. В. Чуканова

НА ЧЕТВЕРТОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ: Изображение короны Аруру (450 км в сечении) на Венере, полученное миссией космического аппарата «Magellan».

Фото Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA)

© Российская академия наук, журнал «Природа», 2023

© ФГБУ «Издательство «Наука», 2023

© Составление. Редколлегия журнала «Природа», 2023

## В НОМЕРЕ:

### ИССЛЕДОВАНИЯ, ОБЗОРЫ

**3** Р. Э. Узбеков

#### **Формирование центриолей в раннем эмбриональном развитии млекопитающих**

Новый взгляд в свете последних открытий

Центросома выполняет в клетках млекопитающих жизненно важные функции, нарушение которых приводит к тяжелым заболеваниям. Хотя за последние годы достигнут значительный прогресс в изучении этой крошечной органеллы, процесс ее формирования все еще мало изучен.

**13** А. А. Маслакова,  
В. А. Долгих, Е. В. Землянская

#### **Регуляция экспрессии генов, или Что заставляет гены работать**

Как известно, основополагающий этап реализации наследственной информации – синтез РНК, поэтому регуляция ее количества в клетке – важнейший способ влиять на активность гена. В обзоре рассмотрены последние достижения биологической науки в области исследования механизмов регуляции экспрессии генов на уровне РНК.

**19** Е. Н. Гусева, М. А. Иванов

#### **Вулканическая активность корон Венеры**

Крупные кольцевые вулканотектонические структуры Венеры – короны – относительно редко ассоциируют с молодым вулканизмом. Те же, которые пространственно связаны с лопастными равнинами, представляют собой долгоживущие комплексы, и их вулканизм приурочен к завершающим фазам активности.

**27** Р. К. Расцветаева, С. М. Аксёнов

#### **Куда спрятался титан?**

Структура потенциально нового минерала группы везувиана

Рентгеноструктурное исследование везувиана с повышенным содержанием титана не увенчалось появлением нового минерала, но удалось установить место атомов Ti в структуре, что будет полезно для будущих исследований высокотитанистых образцов группы везувиана.

**33** Л. Н. Плеханова

#### **Путешествие почвенного монолита**

Легкий и прочный монолит чернозема из Оренбургской области, удобный для демонстрации в любом музее, изготовлен по уникальной авторской методике, которая заключается в особой технологии клеевой пропитки и в использовании преимуществ жаркого сухого климата степной зоны.

### ЛЕКТОРИЙ

**39** М. И. Трибельский

#### **Субволновая оптика, или Как наблюдать то, что «запрещено» физическими законами**

Структурой электромагнитного поля, как это ни удивительно, можно управлять на масштабах, много меньших длины волны излучения. Каким образом добиться подобных эффектов и где они могут пригодиться?

### ВРЕМЕНА И ЛЮДИ

**49** Т. Ю. Тверитинова

#### **«Я старался искать корни явлений»**

К столетию со дня рождения академика Е. Е. Милановского

### НОВОСТИ НАУКИ

**60** На пути к квантовой криптографии (60)

**Нырнуть, чтобы поспать: особенности сна северных морских слонов (61)**

**Медузы тоже умеют учиться на своих ошибках (63)**

## CONTENTS:

### RESEARCH AND REVIEWS

**3** R. E. Uzbekov

#### **Centriole Formation in Early Mammalian Embryonic Development**

**A New Look in the Light  
of Recent Discoveries**

The centrosome regulates the vital functions in mammalian cells and the defections of these functions lead to severe diseases. Although considerable advances have been made in the study of this tiny organelle in recent years, the process of its formation is still poorly understood.

**13** A. A. Maslakova, V. A. Dolgikh,  
E. V. Zemlyanskaya

#### **Regulation of Gene Expression, or What Enables Genes to Operate**

RNA synthesis is known as a fundamental stage in the implementation of hereditary information. Therefore regulation its quantity in the cell is the most important way to influence gene activity. The review considers the latest achievements of biological science in the study of the regulatory mechanisms of gene expression at the RNA level.

**19** E. N. Guseva, M. A. Ivanov

#### **Volcanic Activity of the Venus Coronae**

The large ring-shaped volcanotectonic structures of Venus, the coronae, are relatively rarely associated with young volcanism. However those that are spatially related to the lobate plains are long-lived complexes and their volcanism is confined to the final phases of activity.

**27** R. K. Rastsvetaeva, S. M. Aksenov

#### **Where Is Titanium Hiding?**

**Structure of a Potentially New Mineral  
from the Vesuvianite Group**

An X-ray structural analysis of vesuvianite with a high titanium content did not result in the discovery of a new mineral. However, it contributed to establishing the location of Ti atoms in the mineral structure, which will be useful for future studies of high-titanium samples from the vesuvianite group.

**33** L. N. Plekhanova

#### **The Journey of the Soil Monolith**

A lightweight and solid monolith of chernozem from Orenburg Oblast, convenient for display in any museum, is made using a unique method, which consists of a special technology of adhesive impregnation and taking advantage of the hot, dry climate of the steppe zone.

### TALKS

**39** M. I. Tribelsky

#### **Subwavelength Optics, or How to Observe what is “Forbidden” by Physical Laws**

It may seem strange but it is possible to manipulate an electromagnetic field pattern on a much smaller scale than the wavelength of the radiation. How to achieve these effects, and where can they be used?

### TIMES AND PEOPLE

**49** T. Yu. Tveritinova

#### **“I Tried to Look for the Roots of Phenomena”**

To the 100th Anniversary of the Birth  
of Academician E. E. Milanovsky

### SCIENCE NEWS

**60** Towards quantum cryptography (60)

**Dive to sleep: Sleeping patterns  
of northern elephant seals (61)**

**Jellyfish can learn from experience (63)**