

# СОДЕРЖАНИЕ

---

Том 473, номер 3, 2017

---

## МАТЕМАТИКА

- Метод итерируемой приближенной факторизации операторов высокоточной бикомпактной схемы для систем многомерных неоднородных уравнений гиперболического типа  
*М. Д. Брагин, Б. В. Рогов* 263
- Основы математической теории генетического кода  
*Н. Н. Козлов, Т. М. Энеев* 268
- К теореме Хейде на некоторых локально компактных абелевых группах  
*Г. М. Фельдман* 272

---

## ИНФОРМАТИКА

- Программная платформа массового суперкомпьютинга  
*Е. В. Биряльцев, М. Р. Галимов, А. М. Елизаров* 277

---

## ФИЗИКА

- Обнаружение вынужденного комбинационного рассеяния в кристалле  $\text{LiYbF}_4$   
*А. А. Каминский* 282

---

## МЕХАНИКА

- Возможность аномального теплопереноса в течениях с неравновесными граничными условиями  
*В. В. Аристов, С. А. Забелок, А. А. Фролова* 286
- Волновые процессы в сердечно-сосудистой системе человека: измерительный комплекс, вычислительные модели и диагностический анализ  
*Р. Ф. Ганиев, Д. Л. Ревизников, А. Н. Рогоза, Ю. В. Сластушенский, Л. Е. Украинский* 291
- Эффективные одномерные образы артериальных деревьев из кровеносной системы  
*В. А. Козлов, С. А. Назаров* 295

---

## ХИМИЯ

- Серосодержащие полимерные и углеродные материалы на основе поливинилхлорида  
*Г. Ф. Прозорова, И. В. Мазяр, С. А. Коржова, Т. Г. Ермакова, Н. П. Кузнецова, М. В. Тренихин, Ю. Г. Кряжев, Б. А. Трофимов* 302
- Трехъядерные аддукты дикетонатов кобальта на основе ди-*о*-хинона с бис-хелатным линкером: компьютерный поиск спиновых кубитов  
*А. А. Старикова, В. И. Минкин* 306
- Химия карбэкс-процесса. Идентификация полос поглощения лигандов в электронных спектрах экстрактов  $\text{U(VI)}$  с карбонатом метилтриоктиламмония  
*С. И. Степанов, А. В. Бояринцев, А. А. Чехлов, А. М. Чекмарев, А. Ю. Цивадзе* 312

## ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Новые полимерные композиты на основе кератина и полиэтилена

*Э. В. Прут, Р. С. Смыковская, О. П. Кузнецова, Ю. И. Дерябина, В. Г. Волик, А. А. Берлин* 317

## ГЕОЛОГИЯ

Изотопный U—Pb-возраст апатитоносных карбонатитов Курского блока Воронежского кристаллического массива (Центральная Россия)

*А. Ю. Альбеков, Н. М. Чернышов, М. В. Рыборак, В. С. Кузнецов, Е. Б. Сальникова, В. М. Холин* 320

События на рубеже эоцена и олигоцена в средних широтах Центральной Евразии

*М. А. Ахметьев, Ю. О. Гаврилов, Н. И. Запорожец* 322

Первые данные о радиоуглеродном возрасте ательских отложений Северного Каспия

*Ю. П. Безродных, Б. Ф. Романюк, В. М. Сорокин, Т. А. Янина* 327

## ГЕОХИМИЯ

Экспериментальные исследования системы апатит—карбонат—H<sub>2</sub>O при  $P = 0,5$  ГПа,  $T = 1200$  °C: эффективность флюидного транспорта в карбонатитах

*Н. С. Горбачев, Ю. Б. Шаповалов, А. В. Костюк* 331

Скорость и условия накопления позднекайнозойских осадков поднятия Менделеева: Sr-изотопная и  $\delta^{18}\text{O}$ -хемотратиграфия

*Е. А. Гусев, А. Б. Кузнецов, Е. Е. Талденкова, С. Д. Николаев, А. Ю. Степанова, Е. С. Новихина* 336

Результаты геохронологического и изотопно-геохимического изучения циркона из туфов сыльвицкой серии (западный склон Среднего Урала): к происхождению пепловых прослоев в вендских толщах Восточно-Европейской платформы

*Н. Б. Кузнецов, Е. А. Белоусова, М. Т. Крупенин, Т. В. Романюк, А. В. Маслов* 341

Источники верхнепротерозойских и нижнепалеозойских терригенных отложений Малохинганского террейна Центрально-Азиатского складчатого пояса: результаты геохронологических U—Pb(LA-ICP-MS)-исследований детритовых цирконов

*Ю. Н. Смирнова, А. А. Сорокин* 346

Температурный интервал плавления кристаллического вещества

*Р. Н. Соболев* 351

## ГЕОФИЗИКА

Инструментальная регистрация медленных деформационных волн на Южно-Байкальском геодинамическом полигоне

*С. А. Борняков, Д. В. Салко, К. Ж. Семинский, С. Дэмбэрэл, Д. Ганзориг, Ц. Батсайхан, С. Тогтохбаяр* 355

Постсейсмические движения после симуширских землетрясений 2006—2007 гг. на различных стадиях сейсмического цикла

*Л. И. Лобковский, И. С. Владимирова, Ю. В. Габсатаров, И. А. Гарагаш, Б. В. Баранов, Г. М. Стеблов* 359

## БИОХИМИЯ, БИОФИЗИКА, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Последовательность длинного концевого повтора ретротранспозона МДГ4 содержит сайт связывания белка MAD, усиливающий EAS-зависимую репрессию <i>А. К. Головнин, В. В. Молодина, И. С. Шаповалов, П. Г. Георгиев, Л. С. Мельникова</i>	365
Идентификация и анализ экспрессии генов хитиназ паразитического растения <i>Monotropa hypopitys</i> <i>Е. З. Кочиева, М. А. Филюшин, А. В. Белецкий, Н. В. Равин, К. Г. Скрябин</i>	370
Бета-амилоид A $\beta$ <sub>42</sub> , белок болезни Альцгеймера, индуцирует увеличение уровня глутатионилирования Na,K-АТФазы <i>В. А. Лакунина, И. Ю. Петрушанко, К. М. Бурнышева, В. А. Митькевич, А. А. Макаров</i>	374
Генерация радикальной формы дипиридамола при освещении фотосинтетических реакционных центров <i>Rb. sphaeroides</i> <i>П. П. Нокс, К. Н. Тимофеев, В. В. Горохов, Н. Х. Сейфуллина, А. Б. Рубин</i>	378

## ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Концентрация кортикостерона в крови у зарянок во время весенней и осенней миграций <i>Ю. А. Лощагина, А. Л. Цвей, С. В. Найдено</i>	383
Правила для авторов	386

Сдано в набор 26.12.2016 г.	Подписано к печати 02.03.2017 г.	Дата выхода в свет 13–24 ежемесячно	Формат 60 × 88 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
Цифровая печать	Усл.печ.л. 16.5	Усл.кр.-отг. 3.6 тыс.	Уч.-изд.л. 16.5
	Тираж 215 экз.	Зак. 45	Бум.л. 8.25
		Цена свободная	

Учредители: Российская академия наук, Президиум РАН

Издатель: Российская академия наук. ФГУП «Издательство «Наука», 117997, Москва, Профсоюзная ул., 90  
Оригинал-макет подготовлен ФГУП «Издательство «Наука»  
Отпечатано в ФГУП «Издательство «Наука» (Типография «Наука»), 121099, Москва, Шубинский пер., 6

# CONTENTS

---

## Volume 473, Number 3, 2017

English language translation of the mathematics, physics, chemistry, biological, and earth sciences sections of the journal are available from Pleiades Publishing, Ltd. Distributed worldwide by Springer.

---

### MATHEMATICS

An Iterative Approximate Factorization for Difference Operators of High-Order Bicomact Schemes for Multidimensional Nonhomogeneous Hyperbolic Systems

*M. D. Bragin, B. V. Rogov* 263

Principles of Mathematical Theory of the Genetic Code

*N. N. Kozlov, T. M. Eneev* 268

On the Heyde Theorem for Some Locally Compact Abelian Groups

*G. M. Feldman* 272

---

### INFORMATICS

Software Platform Mass Supercomputing

*E. N. Biryal'tsev, M. R. Galimov, A. M. Elizarov* 277

---

### PHYSICS

Discovery of Stimulated Raman Scattering in LiYbF<sub>4</sub> Crystal

*A.A. Kaminskii* 282

---

### MECHANICS

Possible Anomalous Heat Transfer with Nonequilibrium Boundary Conditions

*V. V. Aristov, S.A. Zabelok, A.A. Frolova* 286

Wave Processes in the Human Cardiovascular System: Measurement Complex, Computational Models, and Diagnostic Analysis

*R. F. Ganiev, D. L. Reviznikov, A. N. Rogoza, Yu. V. Slastushenskiy, L. E. Ukrainskiy* 291

Effective One-Dimensional Images of Arterial Trees in Cardiovascular System

*V. A. Kozlov, S.A. Nazarov* 295

---

### CHEMISTRY

Sulfur-Containing Polymer and Carbon Based Polyvinyl Chloride

*G. F. Prozorova, I.V. Mazyar, S.A. Korzhova, T.G. Ermakova, N.P. Kuznetsova, M. V. Trenikhin, Yu.G. Kryazhev, B.A. Trofimov* 302

Trinuclear Adducts of Cobalt Diketonates on the Basis of di-*o*-Quinone with bis-Chelate Linker: Computational Search for Spin Qubits

*A. A. Starikova, V. I. Minkin* 306

Chemistry of Carbox Process. Identification of the Absorption Bands of the Ligands in the Electronic Spectra of Compound U(VI) with Carbonate MTOA

*S. I. Stepanov, A.V. Boyarintsev, A.A. Chekhlov, A.M. Chekmarev, A.Yu. Tsivadze* 312

## PHYSICAL CHEMISTRY

New Polymer Composites Based on Keratin and Polyethylene

*E. V. Prut, R. S. Smykovskaya, O. P. Kuznetsova, J. I. Deryabina, V. G. Volik, A. A. Berlin* 317

## GEOLOGY

U–Pb Isotopic Data for Apatite Deposit of Alkaline-Ultramafic-Carbonatite Massif of Kursk Block of Voronezh Crystalline Massif (Central Russia)

*A. Yu. Albekov, N. M. Chernyshev, M. V. Ryborak, V. S. Kuznetsov, E. B. Sal'nikova, V. M. Kholin* 320

Eocene and Oligocene Central Eurasia Events (Middle Latitudes)

*M. A. Akhmetiev, Yu. O. Gavrilov, N. I. Zaporozhets* 322

The First Data on the Radiocarbon Age of the Atelua Deposits of the Northren Caspian Sea

*Yu. P. Bezrodnykh, B. F. Romanyuk, V. M. Sorokin, T. A. Yanina* 327

## GEOCHEMISTRY

Experimental Investigations of the System Apatite–Carbonate–H<sub>2</sub>O at  $P = 0.5$  GPa,  $T = 1200$  °C: Effectiveness of Fluid Transfer in Carbonatites

*N. S. Gorbachev, Yu. B. Shapovalov, A. V. Kostyuk* 331

Sr Isotope and  $\delta^{18}\text{O}$ -Chemostratigraphy of the Late Cenozoic Sediments from Mendelev Rise: Sedimentation Rates and Paleoenvironments

*E. A. Gusev, A. V. Kuznetsov, E. E. Taldenkova, S. D. Nikolaev, A. Yu. Stepanova, E. A. Novikhina* 336

The Results of Geochronological and Isotope-Geochemical Study of Zircons from Tuffe of Sylvitsa Group (Western Slope of the Middle Urals): the Origin of ASH Layers in Vendian Strata of the East European Platform

*N. B. Kuznetsov, E. A. Belousova, M. T. Krupenin, T. V. Romanyuk, A. V. Maslov* 341

Sources of the Upper Proterozoic and Lower Terrigenous Deposits of the Lesser Khingan Terrane in the Central Asian Fold Belt: U–Pb Geochronology (LA-ICP-MS) Data

*Yu. N. Smirnova, A. A. Sorokin* 346

Temperature Interval of a Crystalline Substance Melt Formation

*R. N. Sobolev* 351

## GEOPHYSICS

Instrumental Registration Slow Deformation Waves in South Baikal Geodynamics Polygon

*S. A. Bornjakov, D.V. Salko, K. Zh. Seminsky, C. Demberel, D. Genzorig, T. Batsaihan, S. Togtohbayar* 355

Postseismic Motions after the 2006–2007 Simushir Earthquakes at Different Stages of the Seismic Cycle

*L. I. Lobkovskii, I. S. Vladimirova, Yu. V. Gabsatarov, I. A. Garagash, B. V. Baranov, G. M. Steblov* 359

## BIOCHEMISTRY, BIOPHYSICS, MOLECULAR BIOLOGY

LTR Sequence of the Gypsy Retrotransposon Contains the Map Protein Binding Site Which Affects the East-Dependent Repression

*A. K. Golovin, V.V. Molodina, I.S. Shapovalov, P.G. Georgiev, L.S. Melnikova* 365

Identification and Expression Analysis of Chitinase Genes in Parasitic Plant *Monotropa hypopitys*

*E. Z. Kochieva, M.A. Filyushin, A.V. Beletsky, N.V. Ravin, K.G. Skryabin* 370

Alzheimer's Disease ab Peptide Induces the Increase in Na,K-ATPhase Glutathionylation <i>V. A. Lakunina, I. Yu. Petrushenko, K. M. Burnysheva, V. A. Mitkevich, A. A. Makarov</i>	374
--	-----

Generation of Radical Form of Dipyridamole at Illimination of Photosynthetic Reaction Centers <i>Rb. sphaeroides</i> <i>P. P. Knox, K. N. Timofeev, V. V. Gorokhov, N. Kh. Seifullina, A. B. Rubin</i>	378
--	-----

---

## GENERAL BIOLOGY

Plasma Corticosterone Concentration in European Robins during Spring and Autumn Migration <i>Ju. A. Loschagina, A.L. Tsvey, S.V. Naidenko</i>	383
--	-----

Author Standards	386
------------------	-----

---