

ISSN 0869-5652

Том 467, Номер 5

Апрель 2016



# ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК

<http://www.naukaran.ru>  
<http://www.maik.ru>



“НАУКА”

# СОДЕРЖАНИЕ

---

---

Том 467, номер 5, 2016

---

## МАТЕМАТИКА

- Принцип максимума Понтрягина. Релаксация. Управляемость  
*Е. Р. Аваков, Г. Г. Магарил-Ильяев* 505
- Ненасыщаемые квадратурные формулы на отрезке  
(к проблеме К.И. Бабенко)  
*В. Н. Белых* 509
- Неравенства Арака для функций концентрации  
и проблема Литтлвуда—Оффорда  
*Ф. Гётце, Ю. С. Елисеева, А. Ю. Зайцев* 514
- Почти периодичность морфических слов  
*И. В. Митрофанов* 519
- 

## ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

- Локализация инвариантных компактов семейств  
систем с дискретным временем  
*С. В. Емельянов, А. Н. Канатников, А. П. Крищенко* 523
- 

## ФИЗИКА

- Когерентные и некогерентные компоненты двухступенчатого  
возбуждения ридберговских состояний  
ультрахолодных атомов лития-7  
*Б. Б. Зеленер, С. А. Саакян, В. А. Саутенков, В. Е. Фортон* 526
- 

## МЕХАНИКА

- О свойствах стартовых землетрясений  
*В. А. Бабешко, О. В. Евдокимова, О. М. Бабешко* 530
- Применение квазигидродинамической системы уравнений  
для прямого моделирования течений в образцах керна  
*В. А. Балашов, Е. Б. Савенков* 534
- Деформация водяного снаряда при его свободном падении в воздухе  
*В. Е. Накоряков, Г. В. Кузнецов, П. А. Стрижак* 537
- 

## ХИМИЯ

- Дизайн гибридных материалов на основе магнитных  
наночастиц  $Fe_3O_4$  и люминесцентных наночастиц CdS  
для визуализации клеток  
*А. М. Дёмин, М. В. Улитко, А. С. Минин, Ю. В. Кузнецова,  
С. В. Ремпель, В. П. Краснов, А. А. Ремпель* 543
- Особенности комплексообразования тетрафторида титана  
с  $Ph_2P(O)(CH_2)_2C(O)NMe_2$ : необычная устойчивость  
семичленного хелатного гетероцикла  $TiOPCCCCO$   
и его конформационная изомерия в растворе  
*Е. Г. Ильин, А. С. Паршаков, В. И. Привалов,  
В. В. Данилов, Г. В. Бодрин, Е. И. Горюнов, Э. Е. Нифантьев* 547

---

## ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Высокотемпературная теплоемкость и термодинамические свойства  $Pb_4V_2O_9$  и  $Pb_8V_2O_{13}$

*Л. Т. Денисова, А. Д. Изотов, Л. А. Иртюго,  
Ю. Ф. Каргин, В. М. Денисов, В. В. Белецкий*

551

Фазовый переход “гексагональная → холестерическая упаковка” молекул ДНК в частицах жидкокристаллических дисперсий

*Ю. М. Евдокимов, С. Г. Скуридин, В. И. Салянов, Е. И. Кац*

556

---

## ГЕОЛОГИЯ

Первые результаты U–Pb-датирования детритовых цирконов из верхнеордовикских песчаников Башкирского поднятия (Южный Урал)

*Н. Б. Кузнецов, Е. А. Белоусова, К. Е. Дегтярев,  
Е. С. Пыжова, А. В. Маслов, В. М. Горожанин,  
Е. Н. Горожанина, Т. В. Романюк*

560

Новые данные о генезисе земной коры восточного сектора Среднего Урала: изотопные Sr–Nd-ограничения

*В. Н. Смирнов, Ю. Л. Ронкин, В. Н. Пучков,  
Н. Г. Солошенко, М. В. Стрелецкая*

566

Канино-Тимано-Печорская провинция позднедевонского внутриплитного магматизма (положение и размеры)

*В. И. Степаненко*

572

---

## ГЕОХИМИЯ

Новообразованные минералы системы Fe–P–S в фульгурите Колымский

*А. А. Пляшкевич, П. С. Минюк, Т. В. Субботникова,  
А. В. Альшевский*

576

---

## ГЕОФИЗИКА

Взаимосвязь вариаций глобальной приповерхностной температуры с процессами Эль-Ниньо/Ла-нинья и Атлантическим долгопериодным колебанием

*И. И. Мохов, Д. А. Смирнов*

580

Об особенностях сейсмичности Евро-Арктического региона

*Е. А. Рогожин, Г. Н. Антоновская, Н. К. Капустян,  
И. В. Федоренко*

585

---

## ГЕОГРАФИЯ

Внутривековая изменчивость уровня крупнейших озер России

*Н. Н. Филатов, Т. Ю. Выручалкина, Н. А. Дианский,  
Л. Е. Назарова, В. Н. Синюкович*

589

---

## ОКЕАНОЛОГИЯ

Оценка потоков  $CO_2$  между океаном и атмосферой в восточной части моря Лаптевых в безледный период

*И. И. Пипко, С. П. Пугач, И. П. Семилетов*

594

---

## БИОХИМИЯ, БИОФИЗИКА, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Механизм активации каспазы-2 при повреждениях ДНК

*В. И. Аксенова, Г. С. Копейна, А. В. Замараев,  
Б. Д. Животовский, И. Н. Лаврик*

598

Воздействие острогофокусированного фемтосекундного лазерного излучения на ядрышкоподобное тельце GV ооцитов и способность ооцитов мыши к созреванию

*А. А. Астафьев, А. Д. Залесский, О. В. Зацепина,  
А. Н. Костров, А. С. Кривохарченко, А. А. Осыченко,  
Г. А. Серобян, В. А. Надточенко*

602

Изучение влияния альфа-меланоцитстимулирующего гормона на пролиферацию и начальные стадии дифференцировки индуцированных плюрипотентных стволовых клеток человека

*Е. В. Новосадова, Е. С. Мануилова, Е. Л. Арсеньева,  
Л. А. Андреева, О. С. Лебедева, И. А. Гривенников,  
Н. Ф. Мясоедов*

607

Транскрипционный контроль экспрессии инсулинчувствительного переносчика глюкозы Glut4 в клетках жировой ткани

*Д. Н. Пеньков, Ж. А. Акопян, Т. Н. Кочегура, А. Д. Егоров*

612

---

## ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Прогуз в эволюции голожаберных моллюсков рода *Dendronotus* (Gastropoda: Nudibranchia)

*И. А. Екимова, В. В. Малахов*

617

---

Правила для авторов

620

---

---

---

Сдано в набор 21.01.2016 г.	Подписано к печати 14.03.2016 г.	Дата выхода в свет 13–24 ежемесячно	Формат 60 × 88 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
Цифровая печать	Усл. печ. л. 15.5	Усл. кр.-отг. 3.3 тыс.	Уч.-изд. л. 15.5
	Тираж 205 экз.	Зак. 39	Бум. л. 7.75
			Цена свободная

---

Учредители: Российская академия наук, Президиум РАН

---

Издатель: Российская академия наук. Издательство “Наука”, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 90

Оригинал-макет подготовлен МАИК “Наука/Интерпериодика”

Отпечатано в ППП «Типография “Наука”», 121099 Москва, Шубинский пер., 6

# CONTENTS

---

---

## Volume 467, Number 5, 2016

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

- Pontryagin Maximum Principle. Relaxation. Controllability  
*E. R. Avakov, G. G. Magaril-Il'yaev* 505
- Nonsaturable Quadrature Formulas on a Line Segment  
(to Babenko's Problem)  
*V. N. Belykh* 509
- Arak Inequalities for Concentration Functions  
and the Littlewood–Offord Problem  
*F. Götze, Yu. S. Eliseeva, A. Yu. Zaitsev* 514
- On Almost Periodicity of Morphic Sequences  
*I. V. Mitrofanov* 519
- 

### CONTROL THEORY

- Localization of Compact Invariant Sets of Families  
of Discrete-Time Systems  
*S. V. Emel'yanov, A. N. Kanatnikov, A. P. Krishchenko* 523
- 

### PHYSICS

- Coherent and Noncoherent Components of Two-Photon Rydberg  
Excitation of Ultracold Lithium Atoms  
*B. B. Zelener, S. A. Saakyan, V. A. Sautenkov, V. E. Fortov* 526
- 

### MECHANICS

- About Properties of the Started Earthquake  
*V. A. Babeshko, O. V. Evdokimova, O. M. Babeshko* 530
- Direct Pore-Scale Flow Simulations Using Quasi-Hydrodynamic Equations  
*V. A. Balashov, E. B. Savenkov* 534
- Deformation of a Water Shell at Its Free Fall in Air  
*V. E. Nakoryakov, G. V. Kuznetsov, P. A. Strizhak* 537
- 

### CHEMISTRY

- The Design of Hybrid Materials Based on Magnetic Nanoparticles  
 $\text{Fe}_3\text{O}_4$  and Luminescent Nanoparticles CdS for Cell Visualization  
*A. M. Demin, M. V. Ulitko, A. S. Minin, Yu. V. Kuznetsova,  
S. V. Rempel, V. P. Krasnov, A. A. Rempel* 543
- Some Peculiarity of Titanium Tetrafluoride with  $\text{Ph}_2\text{P}(\text{O})(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{NMe}_2$ -  
Complex Formation. Unusual Stability of Seven-Members Chelate  
Heterocycle TiOPCCCO and Its Conformational Isomerism in Solution  
*E. G. Il'in, A. S. Parshakov, V. I. Privalov, V. V. Danilov,  
G. V. Bodrin, E. I. Goryunov, E. E. Nifant'ev* 547

---

## PHYSICAL CHEMISTRY

High-Temperature Heat Capacity and Thermodynamic Properties  
of  $\text{Pb}_4\text{V}_2\text{O}_9$  and  $\text{Pb}_8\text{V}_2\text{O}_{13}$

*L. T. Denisova, A. D. Izotov, L. A. Irtugo, Yu. F. Kargin,  
V. M. Denisov, V. V. Beletskiy*

551

The "Cholesteric  $\rightarrow$  Hexagonal" Phase Transition of DNA  
Molecules Packing in the Liquid-Crystalline Dispersion Particles

*Yu. M. Evdokimov, S. G. Skuridin, V. I. Salyanov, E. I. Kats*

556

---

## GEOLOGY

The First Results of the U/Pb Dating of Detrital Zircons  
from the Later Ordovician Sandstones of the Bashkir Uplifts  
(the Southern Urals)

*N. B. Kuznetsov, E. A. Belousova, K. E. Degtyarev, E. S. Pyzhova,  
A. V. Maslov, V. M. Gorozhanin, E. N. Gorozhanina,  
T. V. Romanyuk*

560

New Data on the Genesis of the Crust of Eastern Sector  
of the Middle Urals: Isotopic Sr–Nd Limitation

*V. N. Smirnov, Yu. L. Ronkin, V. N. Puchkov,  
N. G. Soloshenko, M. V. Streletskaya*

566

Kanin-Timan-Pechora Province of Late Devonian Intraplate  
Magmatism (Position and Size)

*V. I. Stepanenko*

572

---

## GEOCHEMISTRY

The Newly Formed Minerals of Fe–P–S System in Kolyma Fulgurite

*A. A. Plyashkevich, P. S. Minyuk, T. V. Subbotnikova, A. V. Alshevsky*

576

---

## GEOPHYSICS

Interdependence between Variations of Global Surface Temperature,  
El-Nino/La-Nina Processes and Atlantic Multidecadal Oscillation

*I. I. Mokhov, D. A. Smirnov*

580

On the Features of Euro-Arctic Region Seismicity

*E. A. Rogozhin, G. N. Antonovskaya, N. K. Kapustian, I. V. Fedorenko*

585

---

## GEOGRAPHY

Interdecadal Variability of Water Level of Largest Lakes of Russia

*N. N. Filatov, T. Yu. Vyruchalkina, N. A. Diansky,  
L. E. Nazarova, V. N. Sinukovich*

589

---

## OCEANOLOGY

An Assessment of  $\text{CO}_2$  Fluxes between Ocean and Atmosphere  
in the Eastern Laptev Sea during Ice-Free Period

*I. I. Pipko, S. P. Pugach, I. P. Semiletov*

594

---

## BIOCHEMISTRY, BIOPHYSICS, MOLECULAR BIOLOGY

Mechanism of Caspase-2 Activation upon DNA Damage

*V. I. Aksenova, G. S. Kopeina, A. V. Zamaraev,  
B. D. Zhivotovsky, I. N. Lavrik*

598

Impact of Tightly Focused Femtosecond Laser Pulses  
on Nucleolus-Like Bodies of Mouse GV Oocyte  
and Further Oocyte Maturation Capability

*A. A. Astafiev, A. D. Zalesskii, O. V. Zatsepina,  
A. N. Kostrov, A. S. Krivokharchenko, A. A. Osychenko,  
G. A. Serobyanyan, V. A. Nadtochenko*

602

Investigation of Alpha-Melanocyte Stimulating Hormone Action  
on Proliferation and Early Stages of Differentiation  
of Human Induced Pluripotent Stem Cells

*E. V. Novosadova, E. S. Manuilova, E. L. Arsenyeva,  
L. A. Andreeva, O. S. Lebedeva, I. A. Grivennikov, N. F. Myasoedov*

607

Transcription Control of Insulin-Sensitive Glucose  
Transporter Glut4 Expression in Adipocytes

*D. N. Penkov, Zh. A. Akopyan, T. N. Kochegura, A. D. Egorov*

612

---

**GENERAL BIOLOGY**

Progenesis in Evolution of Nudibranch Molluscs Genus *Dendronotus*  
(Gastropoda: Nudibranchia)

*I. A. Ekimova, V. V. Malakhov*

617

---

Author Standards

620

---