

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

БИОФИЗИКА

Том 63 вып. 6 2018 Ноябрь–Декабрь

Журнал основан в январе 1956 года

Выходит 6 раз в год

ISSN: 0006–3029

1956–1962 гг. — гл. ред. А.М. КУЗИН

1962–1976 гг. — гл. ред. Г.М. ФРАНК

1976–1977 гг. — гл. ред. Л.А. БЛЮМЕНФЕЛЬД

1977–1989 гг. — гл. ред. А.А. КРАСНОВСКИЙ

Журнал издается под руководством

Отделения биологических наук РАН

Главный редактор

Е.Е. Фесенко

Редакционная коллегия

В.Г. Артюхов, А.Ф. Ванин, И.М. Вихлянцев, И.Д. Волотовский, И.И. Гительзон,
А.Ю. Гросберг, Н.Г. Есипова (*ответственный секретарь*), Г.Р. Иваницкий,
В.М. Комаров, М.С. Кондратьев, А.А. Красновский мл., Н.И. Кукушкин, В.А. Намиот,
Д.Ю. Нечипуренко, И.Ю. Петрушанко, Д.И. Рошупкин (*заместитель главного редактора*),
А.Б. Рубин, В.О. Самойлов, В.А. Твердислов, В.Г. Туманян,
С.Н. Удальцов, Е.Е. Фесенко мл., В.А. Шувалов

Редакционный совет

Ю.А. Владимиров, А.Г. Дегерменджи, А.А. Макаров,
В.Ю. Макеев, Л.П. Овчинников, П.Л. Привалов,
Г.Ю. Ризниченко, В.П. Скулачев,
М.Д. Франк-Каменецкий

Заведующая редакцией М.А. Левитас

Адрес редакции: 117997, Москва, Профсоюзная ул., 90
Телефон 8-495-276-77-34, доб. 4011; E-mail: biophysics@naukaran.com

Москва

ООО «ИКЦ «Академкнига»

© Российская академия наук 2018

© Редколлегия журнала «Биофизика»
(составитель) 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Том 63, выпуск 6, 2018

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОФИЗИКА

Способность регуляторных контуров с прямой связью к адаптации: зависимость от параметров модели и условия абсолютной адаптации

М.А. Дук, С.А. Руколайне

1045

Особенности топографии энергетических ландшафтов в пространстве торсионных углов для макромолекул, формирующих уникальные 3D-структуры

К.В. Шайтан

1057

Роль линкерных гистонов в структурной организации хроматина. 1. Гистоны семейства H1

Е. Чихиржина, Т. Старкова, А. Поляничко

1070

Надмолекулярная организация инулиназ из *Aspergillus awamori*, *Aspergillus ficuum* и *Kluyveromyces marxianus*: сравнительный аспект

М.Г. Холявка, С.М. Макин, М.С. Кондратьев, А.В. Абдуллатыпов, Т.А. Ковалева, В.Г. Артюхов

1079

Использование 2'-О-метил-аналогов олигорибонуклеотидов для изменения температурных характеристик иммобилизованных зондов и повышения специфичности гибридизационного анализа

А.Ю. Иконникова, С.А. Суржиков, В.О. Пожитнова, А.С. Заседателев, Т.В. Наседкина

1090

Устранение влияния внутримолекулярных дуплексов на результаты гибридизационного анализа ДНК

А.Ю. Иконникова, О.А. Заседателева, С.А. Суржиков, В.О. Пожитнова, Д.О. Фесенко, А.А. Стомахин, А.С. Заседателев, Т.В. Наседкина

1095

БИОФИЗИКА КЛЕТКИ

Антиоксидантные свойства пластохинона и перспективы его практического применения

М.М. Борисова-Мубаракишина, Б.Н. Иванов, Н.И. Орехова, С.С. Осочук

1103

Эффективность переноса энергии от квантовых точек к фотосинтетическим реакционным центрам *Rhodobacter sphaeroides* в диапазоне температур 100–310 К

П.М. Красильников, Е.П. Лукашев, П.П. Нокс, Н.Х. Сейфуллина, А.Б. Рубин

1111

Диффузионно-контролируемый режим процесса фотофосфорилирования в хлоропластах

И.М. Карташов

1124

О числе экспонент, содержащихся в кинетике затухания молекулярной флуоресценции

А.В. Клеваник

1128

Экстраполяционная аппроксимация мультиэкспоненциальной кинетики затухания молекулярной флуоресценции методом Падэ–Лапласа

А.В. Клеваник

1134

Модификация активационной системы $\text{Na}_v1.8$ каналов обеспечивает молекулярный механизм антиноцицептивного ответа

О.Е. Дик, Б.В. Крылов, В.Б. Плахова, А.Д. Ноздрачев

1141

Хемосенсорные и механосенсорные функции обонятельных жгутиков

Е.В. Бигдай, В.О. Самойлов

1146

Механизмы стимуляции экстраклеточным белком теплового шока 90 (Hsp90) миграции и инвазии опухолевых клеток *in vitro*

А.В. Снигирева, В.В. Врублевская, М.А. Жмурина, Ю.Ю. Скарга, О.С. Моренков

1154

Воздействие ослабленного магнитного поля Земли на пролиферативную активность и жизнеспособность клеток K562 и C3H10T1/2

В.А. Богданов, Г.А. Сакута, В.Е. Стефанов, С.В. Сурма, Г.А. Захаров, Б.Ф. Щеголев

1164

Блокировка стрессорного повреждения клеток мозга крыс
транскраниальной электромагнитной стимуляцией

*Е.Б. Шадрин, В.О. Самойлов, Я.С. Кацнельсон, А.В. Ильинский, Н.Е. Иванова,
А.Ю. Иванов, В.В. Бобинов, М.М. Галагудза, Ю.М. Забродская, Е.В. Казацкая,
К.А. Кликунова, Т.В. Соколова*

1171

БИОФИЗИКА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Модельная параметризация времени цветения образцов сои

Л.Ю. Новикова, И.В. Сеферова, К.Н. Козлов

1182

Биофизическая интерпретация зависимости синергизма
от интенсивности применяемых агентов

Е.С. Евстратова, В.Г. Петин

1186

Физические аспекты первичного взаимодействия ультразвуковых волн
терапевтического частотного диапазона с биологической тканью

*Г.В. Кудрявцева, Ю.А. Маленков, В.В. Шишкин, В.И. Шишкин,
А.А. Картунен, Т.Н. Яваева*

1195

Нарушение метаболизма аспартата, глутамата и N-ацетиласпартата в мозге человека
при черепно-мозговой травме по данным протонной магнитно-резонансной спектроскопии

*П.Е. Меньщиков, Н.А. Семенова, А.В. Манжурцев, И.А. Мельников, М.В. Ублинский,
Т.А. Ахадов, С.Д. Варфоломеев*

1204

Изучение диффузии метиленового синего в дентине зуба человека

А.А. Селифонов, В.В. Тучин

1211

Калориметрическое исследование биоткани кисты Бейкера

*С.А. Чернядьев, В.Б. Аретинский, Н.И. Сивкова, А.В. Жияков, Н.Ю. Коробова,
В.И. Горбатов, М.З. Файзуллин*

1221

ДИСКУССИИ

Анализ методов настройки машин опорных векторов для задачи бинарной классификации

Н.О. Кадырова, Л.В. Павлова

1226

О гипотезе физического механизма «магнетизма живой материи» – выдающегося открытия
Л.А. Блюменфельда в биофизике

Л.Н. Галль, Н.Р. Галль

1238

Contents

Vol. 63, No 6, 2018

Molecular Biophysics

The Ability of Feed-Forward Regulatory Loops to Adapt: Dependence on Model Parameters and Conditions of Absolute Adaptation

M.A. Duk and S.A. Rukolaine

1045

Features of Energy Landscape Topography in the Torsion Angles' Space for Macromolecules that Form Unique 3D Structures

K.V. Shaitan

1057

The Role of Linker Histones in Structural Organization of Chromatin. 1. The Histone H1 Family

E. Chikhirzhina, T. Starkova, and A. Polyanichko

1070

Supramolecular Organization of Inulinases from *Aspergillus awamori*, *Aspergillus ficum* and *Kluyveromyces marxianus*: A Comparative Aspect

M.G. Holyavka, S.M. Makin, M.S. Kondratyev, A.V. Abdullatypov, T.A. Kovaleva, and V.G. Artyukhov

1079

Application of 2'-O-Methyl-Analogs of Oligoribonucleotides for Changing Temperature Characteristics of Immobilized Probes and Enhancing the Specificity of Hybridization

A.Yu. Ikonnikova, S.A. Surzhikov, V.O. Pozhitnova, A.S. Zasedatelev, and T.V. Nasedkina

1090

Structural Destabilization of Internal Duplexes Improves the Results of DNA Analysis via Hybridization

A.Yu. Ikonnikova, O.A. Zasedateleva, S.A. Surzhikov, V.O. Pozhitnova, D.O. Fesenko, A.A. Stomakhin, A.S. Zasedatelev, and T.V. Nasedkina

1095

Cell Biophysics

Antioxidant Properties of Plastoquinone and Prospects of Its Practical Application

M.M. Borisova-Mubarakshina, B.N. Ivanov, N.I. Orekhova, and S.S. Osochuk

1103

Efficiency of Energy Transfer from Quantum Dots to Photosynthetic Reaction Centers of *Rb. sphaeroides* in the 100–310 K Temperature Range

P.M. Krasilnikov, E.P. Lukashev, P.P. Knox, N.Kh. Seyfullina, and A.B. Rubin

1111

Diffusion Controlled Mode of Photophosphorylation in Chloroplasts

I.M. Kartashov

1124

On the Sum of Exponentials Forming the Molecular Fluorescence Decay Kinetics

A.V. Klevanik

1128

Pade–Laplace Extrapolated Approximation for Multi-Exponential Decay Kinetics of Molecular Fluorescence

A.V. Klevanik

1134

Modification of Activation System of Na_v1.8 Channels Determines Molecular Mechanism of Antinociceptive Response

O.E. Dick, B.V. Krylov, V.B. Plakhova, and A.D. Nozdrachev

1141

Chemosensor and Mechanosensor Functions of Olfactory Cilia

E.V. Bigday and V.O. Samojlov

1146

Mechanisms of Stimulation of Migration and Invasion of Tumor Cells *in vitro* by Extracellular Heat Shock Protein 90 (eHsp90)

A.V. Snigireva, V.V. Vrublevskaya, M.A. Zhmurina, Y.Y. Skarga, and O.S. Morenkov

1154

Effects of Earth's Weakened Magnetic Field on Proliferative Activity and Viability of K562 and C3H10T1/2 Cells

V.A. Bogdanov, G.A. Sakuta, V.E. Stefanov, S.V. Surma, G.A. Zakharov, and B.F. Shchegolev

1164

Use of Transcranial Electromagnetic Stimulation to Undo the Damaging Effects of Stress on Rat Brain Cells

E.B. Shadrin, V.O. Samoilov, Ya.S. Katznelson, A.V. Ilyinskiy, N.E. Ivanova, A.Yu. Ivanov, V.V. Bobinov, M.M. Galagudza, Yu.M. Zabolodskaya, E.V. Kazatskaya, K.A. Klikunova, and T.V. Sokolova

1171

Complex Systems Biophysics

Model Parameterization: the Timing of Flowering in Soybean Accessions

L.Yu. Novikova, I.V. Seferova, and K.N. Kozlov

1182

Biophysical Interpretation of the Dependence of Synergy on the Intensity of the Applied Agents

E.S. Evstratova and V.G. Petin

1186

Physical Aspects of the Primary Interaction of Therapeutic Ultrasound with Biological Tissue

G.V. Kudryavtseva, Yu.A. Malenkov, V.V. Shishkin, V.I. Shishkin, A.A. Kartunen and T.N. Yavaeva

1195

Disturbances of Cerebral Aspartate, Glutamate and N-Acetyl Aspartate Metabolism after Traumatic Brain Injury. ¹H MRS Study

P.E. Menshchikov, N.A. Semenova, A.V. Manzhurtsev, I.A. Melnikov, M.V. Ublinskii, T.A. Akhadov, and S.D. Varfolomeev

1204

Investigation of the Diffusion of Methylene Blue through Dentine in the Human Tooth

A.A. Selifonov and V.V. Tulin

1211

Calorimetric Study of BioTissue Baker's Cyst

S.A. Chernyadiev, V.B. Aretinsky, N.I. Sivkova, A.V. Zhilyakov, N.Ju. Korobova, V.I. Gorbatoev, and M.Z. Faizullin

1221

Discussions

Analysis of Methods for Tuning Support Vector Machine for Binary Classification

N.O. Kadyrova and L.V. Pavlova

1226

On the Hypothesis of the Physical Mechanism of "the Magnetic Field Effects on the Living Matter", an Outstanding Discovery Made by L.A. Blumenfeld in Biophysics

L.N. Gall and N.R. Gall

1238