

# ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА®

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2018, № 1

Основан в 1994 г.

Москва

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОБЩАЯ ФИЗИКА

- Канаметов А. А., Дедков Г. В. Сила электростатического трения зонда атомно-силового микроскопа вблизи поверхности ..... 5

### ФИЗИКА ПЛАЗМЫ И ПЛАЗМЕННЫЕ МЕТОДЫ

- Гаранина О. С., Романовский М. Ю. Анализ распределения по энергии заряженных частиц в экспериментах по лазерному облучению мишеней ..... 11
- Дешико К. И., Черников В. А. Определение скорости плазменной струи малогабаритного магнитоплазменного компрессора с низковольтной системой питания ..... 15
- Овцын А. А., Кадников Д. В., Смирнов С. А. Влияние газообразных продуктов травления поликарбоната на электрофизические параметры плазмы кислорода ..... 19
- Ефимов А. В., Пащина А. С., Чиннов В. Ф., Казанский П. Н. Особенности продольного распределения параметров плазмы начального участка сверхзвуковой струи из импульсного капиллярного разряда ..... 24

### ЭЛЕКТРОННЫЕ, ИОННЫЕ И ЛАЗЕРНЫЕ ПУЧКИ

- Козырев А. Н., Свешников В. М. Численные алгоритмы расчета объемного заряда, создаваемого интенсивными пучками заряженных частиц ..... 30

### ФОТОЭЛЕКТРОНИКА

- Мольков П. И., Балиев Д. Л. Исследование фотоэлектрических характеристик матричных фотоприемных устройств ультрафиолетового диапазона спектра ..... 36
- Никонов А. В., Яковлева Н. И. Исследование спектров отражения многослойных гетероэпитаксиальных структур на основе КРТ ..... 42

### ФИЗИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

- Расмагин С. И., Новиков И. К. Свойства легированного золотом кремния в присутствии вольфрама ..... 47
- Козлов Г. В., Долбин И. В. Моделирование углеродных нанотрубок и нановолокон как макромолекулярных клубков для оценки степени упрочнения нанокомпозитов ..... 53
- Калажиков З. Х., Карамурзов Б. С., Калажиков Х. Х., Квашин В. А., Шериева Э. Х. Влияние соединений  $Mn_5Si_3$  и  $MnSi$  на поверхностное натяжение расплавов бинарной системы  $Mn-Si$  ..... 58
- Вирюс А. А., Шипко М. Н., Степович М. А., Коровушкин В. В. Комплексный микроанализ состава и структуры порошков гематита ..... 63
- Виноградов С. В., Кононов М. А., Пустовой В. И., Светиков В. В. Плазменная спектроскопия водного раствора фталоцианина меди, адсорбированного на поверхности серебра ..... 69

### ФИЗИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА И ЕЁ ЭЛЕМЕНТЫ

- Котов В. М., Аверин С. В., Котов Е. В. Акустооптический модулятор многоцветного излучения на основе ниобата лития ..... 74
- Голицын А. А., Сейфи Н. А. Реализация активно-импульсного режима на ПЗС-матрице ..... 78

### ПЕРСОНАЛИИ

- Памяти выдающегося ученого А. А. Рухадзе ..... 84

### ИНФОРМАЦИЯ

- Перечень статей, переведенных и опубликованных в англоязычных журналах в 2017 г. .... 85
- 25-я Международная конференция по фотоэлектронике и приборам ночного видения ..... 90
- X-th International Workshop Microwave Discharges: Fundamentals and Applications (MD-10) ..... 93
- XLV Международная Венигородская конференция по физике плазмы и управляемому термоядерному синтезу ..... 94
- Правила для авторов ..... 96

**Учредитель журнала:**

Акционерное общество «НПО «Орион» —  
Государственный научный центр Российской Федерации  
(ГНЦ РФ АО «НПО «Орион»)

Журнал зарегистрирован в Роскомпечати. Регистрационный № 018354

Международный стандартный серийный номер ISSN 1996-0948

*Выходит 6 раз в год*

**Главный редактор**

**И. Д. Бурлаков**, д.т.н., профессор

**Редакционная коллегия**

Александров А. Ф., д.ф.-м.н., профессор  
Андреев С. Н., д.ф.-м.н.  
Баринов В. И., к.ф.-м.н., доцент (*зам. гл. ред.*)  
Болтарь К. О., д.ф.-м.н., профессор  
Бугаев А. С., д.ф.-м.н., академик РАН, профессор  
Василяк Л. М., д.ф.-м.н., профессор (*зам. гл. ред.*)  
Иванов В. А., к.ф.-м.н., доцент  
Конов В. И., д.ф.-м.н., академик РАН  
Лебедев Ю. А., д.ф.-м.н.  
Лямшев М. Л., к.ф.-м.н.

Пономаренко В. П., д.ф.-м.н., профессор  
Попов С. В., д.т.н.  
Рухадзе А. А., д.ф.-м.н., профессор  
Салаев Э. Ю., д.ф.-м.н., академик НАН  
Азербайджана, профессор  
Тришенков М. А., д.ф.-м.н., профессор  
Фрайман Г. М., д.ф.-м.н.  
Хомич В. Ю., д.ф.-м.н., академик РАН  
Ямщиков В. А., д.т.н., член-корреспондент РАН

Издатель журнала —  
ГНЦ РФ АО «НПО «Орион»  
111538, Москва, ул. Косинская, 9

Адрес редакции журнала «Прикладная физика»:  
111538, Москва, ул. Косинская, 9,  
АО «НПО «Орион».  
Телефон: 8 (499) 374-82-40  
E-mail: [advance@orion-ir.ru](mailto:advance@orion-ir.ru)  
Internet: [applphys.orion-ir.ru](http://applphys.orion-ir.ru)

Подписано в печать 12.03.2018.  
Формат А4. Бумага офсетная.  
Печать цифровая. Усл. печ. л. 11,4. Уч.-изд. л. 11,8.  
Тираж 140 экз. Цена договорная.  
Отпечатано в типографии ООО «ВАШ ФОРМАТ»  
Адрес: 119071, Москва, ул. Малая Калужская, 15.  
Тел. (495) 749-45-84

Прикладная физика®

© Редколлегия журнала «Прикладная физика»,  
составление, 2018

© Редакция журнала «Прикладная физика»,  
оформление, 2018

Журнал представлен в Перечне ВАК и включен в базы  
данных Научной Электронной Библиотеки (РИНЦ),  
SCOPUS, Chemical Abstracts (CA), а также в проект  
Russian Science Citation Index (600 лучших российских  
журналов на платформе Web of Science)

Подписной индекс в Объединенном Каталоге  
«Пресса России» — 40779

# PRIKLADNAYA FIZIKA (APPLIED PHYSICS)

THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

2018, No. 1

Founded in 1994

Moscow

## CONTENTS

### GENERAL PHYSICS

<i>A. A. Kanametov and G. V. Dedkov</i> Frictional electrostatic force on the AFM probe near a surface.....	5
---	---

### PLASMA PHYSICS AND PLASMA METHODS

<i>O. S. Garanina and M. Yu. Romanovsky</i> New representation of charged particles energy distributions in experiments on laser irradiation of targets.....	11
<i>K. I. Deshko and V. A. Chernikov</i> Measurements of the plasma jet velocity from a miniature magneto-plasma compressor with the low-voltage power supply system.....	15
<i>A. A. Ovtzyn, D. V. Kadnikov, and S. A. Smirnov</i> Influence of gaseous products of polycarbonate etching on parameters of the oxygen plasma.....	19
<i>A. V. Efimov, A. S. Pashchina, V. F. Chinnov, and P. N. Kazanskiy</i> Features of longitudinal distribution of plasma parameters at the initial section of a supersonic jet created by the pulsed discharge in a capillary.....	24

### ELECTRON, ION, AND LASER BEAMS

<i>A. N. Kozyrev and V. M. Sveshnikov</i> Numerical algorithms for calculating the volume charge generated by intense charged particles beams.....	30
--	----

### PHOTOELECTRONICS

<i>P. I. Molkov and D. L. Baliev</i> Investigation of photoelectric characteristics in focal plane arrays designed for the ultraviolet spectral range.....	36
<i>A. V. Nikonov and N. I. Iakovleva</i> Refraction spectra of MCT multilayer heterostructures.....	42

### PHYSICAL SCIENCE OF MATERIALS

<i>S. I. Rasmagin and I. K. Novikov</i> Properties of gold-doped silicon in the presence of tungsten.....	47
<i>G. V. Kozlov and I. V. Dolbin</i> Modeling of carbon nanotubes and nanofibers as macromolecular coils for estimation of the reinforcement degree of nanocomposites.....	53
<i>Z. Kh. Kalazhokov, B. S. Karamurзов, Kh. Kh. Kalazhokov, V. A. Kvashin, and E. Kh. Sherieva</i> Influence of adsorption of $Mn_5Si_3$ and MnSi on surface tension of melts of the binary Mn-Si system.....	58
<i>A. A. Viryus, M. N. Shipko, M. A. Stepovich, and V. V. Korovushkin</i> Complex microanalysis of the composition and structure of hematite powders.....	63
<i>S. V. Vinogradov, M. A. Kononov, V. I. Pustovoi, and V. V. Svetikov</i> Plasmonic spectroscopy of the water solutions of the copper phthalocyanine adsorbed on a silver surface.....	69

### PHYSICAL APPARATUS AND ITS ELEMENTS

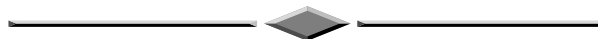
<i>V. M. Kotov, S. V. Averin, and E. V. Kotov</i> Acousto-optic modulator of a multi color radiation on the basis of lithium niobate.....	74
<i>A. A. Golitsyn and N. A. Seyfi</i> The implementation of a gated viewing on the CCD matrix.....	78

### PERSONALIA

In memory of the outstanding scientist A. A. Rukhadze.....	84
--	----

### INFORMATION

<i>The list of articles translated and published in English language journals in 2017</i> .....	85
<i>XXV International Conference on Photoelectronics and Nigh Vision Devices</i> .....	90
<i>X-th International Workshop Microwave Discharges: Fundamentals and Applications (MD-10)</i> .....	93
<i>XLV International Zvenigorod Conference on Plasma Physics and Controlled Thermonuclear Fusion</i> .....	94
<i>Rules for authors</i> .....	96



***A Founder of the Journal:***

Orion Research and Production Association, a Joint Stock Company —  
a Russian Federation State Research Center  
(Orion R&P Association, JSC)

The bi-monthly journal

ISSN 1996-0948

***Editor-in-Chief***

**I. D. Burlakov**, D.Sc., Professor

***Editorial Board***

Aleksandrov A. F., D.Sc., Professor

Andreev S. N., D.Sc.

Barinov V. I., Ph.D., Associate Professor  
(*Deputy Editor-in-Chief*)

Boltar K. O., D.Sc., Professor

Bugaev A. S., D.Sc., Academician of the RAS,  
Professor

Fraiman G. M., D.Sc.

Ivanov V. A., Ph.D., Associate Professor

Lebedev Yu. A., D.Sc.

Lyamshev M. L., Ph.D.

Khomich V. Yu., D.Sc., Academician of the RAS

Konov V. I., D.Sc., Academician of the RAS

Ponomarenko V. P., D.Sc., Professor

Popov S. V., D.Sc.

Rukhadze A. A., D.Sc., Professor

Salayev E. Yu., D.Sc., Academician of the NAS  
of Azerbaijan, Professor

Trishenkov M. A., D.Sc., Professor

Vasilyak L. M., D.Sc., Professor

(*Deputy Editor-in-Chief*)

Yamschikov V. A., D.Sc., Corresponding Member of the RAS

Address of the Editorial Staff:  
Orion R&P Association, JSC  
9 Kosinskaya str., Moscow, 111538, Russia

Publisher – NPO Orion  
(Orion R&P Association, JSC)  
9 Kosinskaya str., Moscow, 111538, Russia

Phone: +7 (499) 374-82-40  
E-mail: [advance@orion-ir.ru](mailto:advance@orion-ir.ru)  
Internet: [applphys.orion-ir.ru](http://applphys.orion-ir.ru)