

№11 (106) 2011
Выпуск 23
НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1995 г.

**Журнал входит
в Перечень ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий,
выпускаемых в Российской Федерации,
в которых рекомендуется публикация
основных результатов диссертаций
на соискание ученых степеней
доктора и кандидата наук**

Учредитель:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»)

Издатель:

НИУ «БелГУ».
Издательско-полиграфический комплекс НИУ «БелГУ»

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций
и охраны культурного наследия

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-21121 от 19 мая 2005 г.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
ЖУРНАЛА**

Главный редактор

Л.Я. Дятченко,
ректор НИУ «БелГУ», доктор
социологических наук, профессор

Зам. главного редактора

А.П. Пересыткин,
проректор по научной работе НИУ
«БелГУ», кандидат педагогических наук

Ответственные секретари:

В.М. Московкин,
доктор географических наук, профессор
кафедры мировой экономики
НИУ «БелГУ»

Е.Н. Кролевецкая,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры педагогики
НИУ «БелГУ»

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
СЕРИИ ЖУРНАЛА**

Главный редактор

Вирченко Ю.П.
доктор физико-математических
наук (НИУ «БелГУ»)

НАУЧНЫЕ ВЕДОМОСТИ
Белгородского государственного университета
Математика Физика

Belgorod State University
Scientific bulletin
Mathematics & Physics

СОДЕРЖАНИЕ

Влияние микролегирования иттрием на электрические свойства меди, полученной посредством вакуумно-индукционной плавки. **Н.В. Камышанченко, А.В. Гальцев, М.И. Дурыхин, И.М. Неклюдов, Б.В. Борц, С.В. Шевченко** 5

Расчёт методом функционала электронной плотности энергии связи атомов примеси ниобия в матрице меди. **И.В. Неласов, А.Г. Липницкий, Во Зуй Дат** 17

Прыжковая проводимость $La_{1-x}Sr_xMn_{1-y}Fe_yO_3$.
В.С. Захвалинский, R. Laiho, A.V. Lashkul, К.Г. Лисунов, E. Lahderanta, Ю.С. Некрасова, П.А. Петренко 24

Электрооптика нематической ячейки на основе кремния, обработанного плазмой. **С.И. Кучеев, Ю.С. Тучина** 44

Решение уравнения Кона-Шема для молекулы водорода методом опорной функции. **А.Г. Шкловский** 52

Структурные фазовые превращения орторомбического мартенсита в $(\alpha+\beta)$ -титановом сплаве ВТ16 при деформационном и термическом воздействии.
С.С. Манохин, М.Б. Иванов, Ю.Р. Колобов 65

Влияние давления азота на внутренние напряжения, морфологию поверхности и механические свойства наноразмерных углеродных покрытий. **И.В. Суджанская, А.Я. Колтаков, А.И. Поплавский, И.Ю. Гончаров** 70

О некоторых кинематических эффектах в течениях сплошной среды. **Н.В. Малай, Е.Р. Щукин, Ле Тхи Хоай** 75

Особенности гравитационного движения твёрдой неравномерно нагретой аэрозольной частицы сфероидальной формы.
Н.Н. Миронова 82

Нестационарные решения динамических уравнений идеальной несжимаемой жидкости. **Ю.П. Вирченко** 90

Диэлектрические и электрические свойства новой бессвинцовой керамики $BiZn_{2/3}Sb_{1/3}O_3$.
С.А. Гриднев, Н.А. Толстых 96

Заместители главного редактора

Малай Н.В.

доктор физико-математических наук
(НИУ «БелГУ»)

Мейрманов А.М.

доктор физико-математических наук,
профессор (НИУ «БелГУ»)

Ответственный секретарь

Бекназаров М.Н.

кандидат физико-математических наук
(НИУ «БелГУ»)

Члены редколлегии

Блажевич С.В., доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Внуков И.Е., доктор физико-математических наук (НИУ «БелГУ»)

Глушаков А.В., доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Гриценко С.А., доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Красильников В.В., доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Насонов Н.Н., доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Пенкин О.М., доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Салищев Г.А., доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Солдатов А.П., доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Сыщенко В.В.
доктор физико-математических наук
(НИУ «БелГУ»)

Компьютерная вёрстка
Ю.П. Вирченко, Н.А. Гапоненко

E-mail: virch@bsu.edu.ru
Подписано в печать 13.07.2011
Формат 60×84/8
Гарнитура Georgia
Усл. п. л. 23,14
Тираж 1000 экз.
Заказ 152

Подписные индексы в каталоге агентства
«Роспечать» – 81631,
в объединённом каталоге
«Пресса России» – 39723

Оригинал-макет подготовлен и тиражирован
в Издательско-полиграфическом комплексе
НИУ «БелГУ»
Адрес: 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

Нанодетформирование материала CD-диска.

А.П. Кузьменко, Д.И. Тимаков 108

Формирование наноструктурированных тонкоплёночных покрытий титана под воздействием фемтосекундного лазерного излучения в вакууме. **Д.В. Абрамов, С.М. Аракелян, М.Н. Герке, В.Г. Прокошев, К.С. Хорьков** 113

Высокотемпературное окисление ультра-нанокристаллических алмазных плёнок. **М.С. Комленок, А.А. Хомич** 118

Влияние СВЧ-излучения на формирование структурно-механических свойств модифицированных полимер-углеродных материалов при твердофазной экструзии. **Г.С. Баронин, Д.О. Завражин, А.Г. Попов, М.С. Толстых** 123

Получение уникальных механических свойств углеродистой стали 45 за счёт интенсивной пластической деформации. **Р.З. Валиев, Н.Г. Зарипов, М.В. Караваева, С.К. Нуриева** 129

Структура, механические свойства и жаропрочные характеристики сталей 10Х9К3В2МФБР и 02Х9К3В2МФБР. **П.А. Козлов, В.Н. Скоробогатых, И.А. Щенкова** 134

Термическая стабильность механоситезированных композитов Cu-C. **В.И. Ладьянов, Р.М. Никонова, Н.С. Поздеева** 142

Исследование структурных параметров нанодисперсных магнитных жидкостей. **П.А. Ряполов** 146

Высокоскоростное спекание нанопорошков WC и WC-Co с различными ингибирующими добавками методом электроимпульсного плазменного спекания. **Ю.В. Благовещенский, М.С. Болдин, Н.В. Исаева, Д.Н. Котков, Н.В. Мелёхин, Ю.И. Мельник, А.В. Москвичева, Н.В. Сахаров, В.Н. Чувильдеев, С.В. Шотин** 151

Влияние мегапластической деформации на структуру и магнитные свойства аморфных сплавов на основе железа и никеля. **А.М. Глезер, М.Р. Плотникова** 159

Исследование показателей сверхпластичности сплава Al-8,2Mg-4,7Si с добавкой хрома. **А.В. Михайловская, В.К. Портной** 166

Пористые хитозановые матрицы, армированные биоактивными соединениями кальция для восстановления костной ткани. **Н.В. Бакунова, С.М. Баринев, В.С. Комлев, В.В. Смирнов, А.Ю. Федотов** 173

Конечные кластеры на плоских мозаиках. Часть II. Комбинаторное построение плоских графов. **Е.С. Антонова, Ю.П. Вирченко** 179

Сведения об авторах 189

Информация для авторов 196

№ 11 (106) 2011
Issue 23

SCIENTIFIC PEER-REVIEWED JOURNAL

Founded in 1995

The Journal is included into the list of the leading peer-reviewed journals and publications coming out in the Russian Federation that are recommended for publishing key results of the theses for Doktor and Kandidat degree-seekers.

Founder:

Federal state autonomous educational establishment of higher professional education «Belgorod National Research University»

Publisher:

Belgorod National Research University.
Belgorod National Research University Press

The journal is registered in Federal service of control over law compliance in the sphere of mass media and protection of cultural heritage

Certificate of registration of mass media ПИ № ФС 77-21121 May 19, 2005.

EDITORIAL BOARD OF JOURNAL

Editor-in-chief

L.J. Djatchenko,
Rector of Belgorod National Research University, doctor of sociological sciences, Professor

Deputy editor-in-chief

A.P. Peresykin,
Vice-rector for scientific research of Belgorod National Research University, candidate of pedagogical sciences

Assistant Editors

V.M. Moskovkin,
Doctor of geographical sciences, Professor of world economy department Belgorod National Research University

E.N. Krolevetskaya,
Candidate of pedagogical sciences, associate professor of Pedagogics department of Belgorod National Research University

EDITORIAL BOARD OF JOURNAL SERIES

Editor-in-chief

Yu.P. Virchenko
Doctor of physico-mathematical sciences, Professor (Belgorod State University)

Deputies of editor-in-chief

N.V. Malay
Doctor of physico-mathematical sciences, Professor (Belgorod National Research University)

Belgorod State University
Scientific bulletin
Mathematics & Physics

НАУЧНЫЕ ВЕДОМОСТИ
Белгородского государственного университета
Математика Физика

CONTENTS

Influence of yttrium microdoping on electrical properties of copper obtained by vacuum-induction melting.

N.V. Kamyshanchenko, A.V. Galtsev, M.I. Durykhin, I.M. Neklyudov, B.V. Borts, S.V. Shevchenko 5

Calculation of bound energy in the solution of niobium atoms in copper on the basis of the electron density functional.

I.V. Nelasov, A.G. Lypnitskii, Vo Duy Dat 23

Hopping conductivity of $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_3$.

R. Laiho, A.V. Lashkul, K.G. Lisunov, E. Lahderanta, Yu.S. Nekrasova, P.A. Petrenko, V.S. Zakhvalinskii 24

Electrooptics of nematic cell based on silicon treated by plasma.

S.I. Kucheev, Yu.S. Tuchina 44

The Kohn-Shem equation solution of hydrogen molecule on the basic function method. **A.G. Shklovskiy** 52

Structural and phase transformations of orthorhombic martensite in the $(\alpha+\beta)$ -titanium alloy VT16 at deformation and thermal influence.

S.S. Manokhin, M.B. Ivanov, Yu.R. Kolobov 65

Effects of nitrogen pressure on compressive stress, surface morphology and mechanical properties of nano-size carbon films.

I.V. Sudzhanskaya, A.Ya. Kolpakov, A.I. Poplavsky, I.Yu. Goncharov 70

About some kinematic effects of flows in fluid mechanics.

N.V. Malay, E.R. Shchukin, Thuhoai 75

Gravitational movement peculiarities of solid non-uniformly heated aerosol particle of the spheroid form.

N.N. Mironova 82

Nonstationary solutions of dynamical equations of ideal incompressible liquid. **Yu.P. Virchenko** 90

Dielectric and electrical properties of new lead-free ceramic $\text{BiZn}_{2/3}\text{Sb}_{1/3}\text{O}_3$. **S.A. Gridnev, N.A. Tolstykh** 96

Nano deformation of the material CD-rom. **A.P. Kuzmenko, D.I. Timakov** 108

A.M. Meirmanov

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

Responsible secretary

M.N. Beknazarov

Candidate of physico-mathematical
sciences (Belgorod National Research
University)

Members of editorial board

S.V. Blazhevich

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

I.E. Vnukov

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

A.V. Glushak

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

S.A. Gritsenko

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

V.V. Krasilnikov

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

N.N. Nasonov

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

O.M. Penkin

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

G.A. Salishchev

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

A.P. Soldatov

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

V.V. Syshchenko

Doctor of physico-mathematical sciences,
Professor (Belgorod National Research
University)

Dummy layout by *Yu.P. Virchenko*,
N.A. Gaponenko
e-mail: virch@bsu.edu.ru

Passed for printing 13.07.2011
Format 60x84/8
Typeface Georgia
Printer's sheets 23,14
Circulation 1000 copies
Order 151

Subscription reference in Rospechat'
agency catalogue – 81466,

Dummy layout is replicated
at Belgorod State University Publishing House
Address: 85, Pobedy str., Belgorod, Russia, 308015

Formation of nanostructured thin films under the action
of femtosecond laser radiation in vacuum. **D.V. Abramov**,
S.M. Arakelian, **M.N. Gerke**, **V.G. Prokoshev**,
K.S. Khorkov 113

High temperature oxidation of ultrananocrystalline diamond
films. **M.S. Komlenok**, **A.A. Khomich** 118

Effect of microwave radiation on the formation of structure and
mechanical properties of modified polymer –carbon materials in
solid extension. **G.S. Baronin**, **D.O. Zavrazhin**, **A.G. Popov**,
M.S. Tolstykh 123

Obtaining of excellent mechanical properties of stainless steel45
under severe plastic deformation . **R.Z. Valiev**, **N.G. Zaripov**,
M.V. Karavaeva, **S.K. Nurieva** 129

Microstructure , mechanical properties and creep behavior of
10KH9K3B2MFBR and KH9K3B2MFBR.
P.A. Kozlov, **V.N. Skorobogatykh**, **I.A. Schenkova** 134

Thermal stability of mechanical synthesized composites Cu-C.
V.I. Lad'yanov, **R.M. Nikonova**, **N.S. Pozdeeva** 142

Investigation of structural parameters of nanosized magnetic
fluids. **P.A. Ryapolov** 146

High-speed consolidation of WC and WC-Co nanopowders with an
inhibitor additions by spark plasma sintering method.
Ju.V. Blagoveshchensky, **M.S. Boldin**, **N.V. Isaeva**,
D.N. Kotkov, **N.V. Melekhin**, **Ju.I. Mel'nik**,
A.V. Moskvicheva, **N.V. Sakharov**, **V.N. Chuvil'deev**,
S.V. Shotin 151

Effect of severe plastic deformation on the structure and magnetic
properties of amorphous nickel- and ferrum -based alloys.
A.M. Glezer, **M.R. Plotnikova** 159

Research of superplasticity behavior of Al-8,2Mg-4,7Si alloy with
chromium addition. **A.V. Mihaylovskaya**, **V.K. Portnoy** 166

Porous chitosan matrixes reinforced by bioactive calcium compound
for bone regeneration . **N.V. Bakunova**, **S.M. Barinov**,
V.S. Komlev, **V.V. Smirnov**, **A.Yu. Fedotov** 173

Finite clusters in plane mosaics. Part II. Combinatorial
construction of plane graphs. **E.S. Antonova**,
Yu.P. Virchenko 179

Information about Authors 189

Information for Authors 196