

Выпускается при содействии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. Журнал включен в Российский индекс научного цитирования, в базу RSCI на платформе Web of Science и в Перечень ВАК (с 18.03.2016)

## Редакционный совет:

**ЛАТЫШЕВ Александр Васильевич**, д.ф.-м.н., академик РАН, директор института физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск, Россия

**ЛУКИЧЁВ Владимир Федорович**, чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., директор ФТИАН, Москва, Россия

**САУРОВ Александр Николаевич**, д.т.н., проф., академик РАН, директор Института нанотехнологий микроэлектроники Российской академии наук

**СИГОВ Александр Сергеевич**, д.ф.-м.н., проф., академик РАН, президент Московского технологического университета (МИРЭА)

**ЧАПЛЫГИН Юрий Александрович**, д.т.н., проф., академик РАН, президент Национального исследовательского университета "МИЭТ"

## Редакционная коллегия:

**СВЕТУХИН Вячеслав Викторович**, д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН, проф., директор НПК "Технологический центр" (главный редактор журнала "НАНОИНДУСТРИЯ"), Москва, Россия

**АЛЁШИН Алексей Николаевич**, к.ф.-м.н., доц., зам. гл. редактора журнала "НАНОИНДУСТРИЯ", Москва, Россия

**БАСАЕВ Александр Сергеевич**, к.ф.-м.н., зам. директора ГНЦ РФ ГУ НПК "Технологический центр" МИЭТ, Москва, Россия

**БУЛЯРСКИЙ Сергей Викторович**, д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. Академии наук Республики Татарстан, проректор по научной работе Ульяновского государственного университета, заведующий кафедрой инженерной физики, г. Ульяновск

**БЫКОВ Виктор Александрович**, д.т.н., проф., генеральный директор ЗАО "НТ-МДТ", Москва, Россия

**ВЕРНИК Петр Аркадьевич**, директор Института стратегий развития, Москва, Россия

**КАНЕВСКИЙ Владимир Михайлович**, к.ф.-м.н., зам. директора Института кристаллографии им. А.В. Шубникова РАН, Москва, Россия

**ЛУЧИННИН Виктор Викторович**, д.т.н., проф., директор Центра микроэлектроники Минобразования РФ при СПбГТУ, Санкт-Петербург, Россия

**МАЛЫЦЕВ Петр Павлович**, д.т.н., проф., научный руководитель Института СВЧ полупроводниковой электроники РАН, зам. председателя Экспертного совета ВАК, Москва, Россия

**ТЕЛЕЦ Виталий Арсеньевич**, д.т.н., проф., директор института экстремальной прикладной электроники НИЯУ МИФИ, Москва, Россия

**ТИМОШЕНКОВ Сергей Петрович**, д.т.н., проф., директор Института нано- и микросистемной техники НИУ МИЭТ (Институт НМСТ, НИУ МИЭТ), Зеленоград, Россия

**ШЕЛЕПИН Николай Алексеевич**, д.т.н., проф., руководитель научного направления "Микроэлектроника" ИИМЭ РАН, Москва, Россия

**ЯМИНСКИЙ Игорь Владимирович**, д.ф.-м.н., проф., генеральный директор ООО НПЦ "Центр перспективных технологий", Москва, Россия

Главный редактор: **В.В.СВЕТУХИН**

Зам. главного редактора: **А.Н.АЛЁШИН**

Корректор: **А.В.ЛУЖКОВА**

Отв. секретарь: **Э.А.ГАЗИНА** journal@electronics.ru

Дизайн и компьютерная верстка: **А.С.БОДРОВ**



**ТЕХНОСФЕРА**  
рекламно-издательский центр

## СОДЕРЖАНИЕ

8

### Нанотехнологии

#### НАУЧНЫЙ ПРОРЫВ. ЯНВАРСКИЕ ТЕЗИСЫ

И.В.Яминский, А.И.Ахметова

14

#### "ФЕМТОСКАН X" В КЛАСТЕРЕ "ЛОМОНОСОВ"

И.В.Яминский, А.И.Ахметова, Т.О.Советников,

Н.Е.Максимова, О.В.Иванов

22

#### МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ

#### ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ СИСТЕМ С ЗАДАННОЙ ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ ХЕМОРЕЗИСТИВНОЙ ГАЗОВОЙ СЕНСОРИКИ БЕЗ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Е.С.Тюнтеров, В.С.Абруков, В.А.Мукун, А.В.Смирнов, Д.В.Петров, Н.И.Петров, Н.В.Александрова, И.Ю.Семенова

30

#### ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ НАНОЧАСТИЦ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е.С.Шитова, Ф.В.Макаров, А.А.Перцев, А.П.Пономаренко, А.А.Штраус

42

#### НОВЫЕ ЗЕЛЕННЫЕ ПРИРОДОПОДОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БИОСИНТЕЗА НАНОЧАСТИЦ БЛАГОРОДНЫХ И ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Г.Е.Кричевский, Н.Д.Олтаржевская, Ю.С.Фидоровская, Д.Р.Гафурова

48

### Наноматериалы

#### КОРРОЗИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МАРТЕНСИТНОГО СПЛАВА $Ti_{50.0}Ni_{50.0}$ В РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРНЫХ СОСТОЯНИЯХ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

А.А.Чуракова, Э.М.Каюмова

58

#### Оборудование для наноиндустрии

#### ЛИНЕЙНЫЙ НАНОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ГОЛОГРАФИЧЕСКИЙ ДАТЧИК

Б.Г.Турухано, Н.Турухано, Ю.М.Лавров, О.Г.Ермоленко, С.Н.Ханов

70

#### ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ГЕТЕРОСТРУКТУР ПРИ ПОСТРОЕНИИ GaN НОРМАЛЬНО ЗАКРЫТЫХ ТРАНЗИСТОРОВ ДЛЯ СИЛОВЫХ МОНОЛИТНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

К.А.Царик, О.Б.Чуканова, Е.А.Козловская

Свежий номер журнала Вы можете приобрести:

**Москва:**

В редакции журнала "НАНОИНДУСТРИЯ"  
ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 2

**Санкт-Петербург:**

Пред-во "Золотой Шар ТМ",  
Невский пр-т, д. 44, 5-й этаж, офис 6,  
т. (812) 325-7544, 117-6862, 110-4366,  
root@zolshar.spb.ru

**Екатеринбург:**

Пред-во "Золотой Шар ТМ",  
ул. Народной воли, д. 25, т. (343) 212-1810, 212-1331,  
ф. (343) 212-2314, zolshar@online.ural.ru, ekr@front.ru

**Новосибирск:**

Пред-во "Золотой Шар ТМ",  
пр-т К.Маркса, д. 57, офис 708,  
т. (3832) 46-2473, ф. (3832) 27-6380, nbzsh@mail.ru

**Минск:**

Пред-во "Золотой Шар ТМ", пл. Казинца, д. 3,  
офис 456, т. (10-375-172) 78-0914,  
zolshar@integral.minsk.by

**Ижевск:**

Пред-во "Золотой Шар ТМ",  
ул. Софьи Ковалевской, д. 4а, офис 4,  
т. (3412) 42-5241, т./ф. (3412) 42-5472,  
office@zolshar.izhnet.ru

**Подписка**

- АО "Почта России", индекс ПН759
- ООО "Урал-Пресс Округ"
- ООО "Руспресса"
- ООО "Агентство "Книга-Сервис"
- ООО "ГЛОБАЛПРЕСС"
- ООО "СЕРВИСПРЕСС"
- в редакции журнала по тел.: (495) 234-0110
- e-mail: magazine@technosphera.ru

Подписаться на электронную версию на сайтах:  
www.nanoindustry.su, elibrary.ru, www.e.lanbook.ru

**Foreign subscriptions are accepted**

- by the Agency "Mezhdunarodnaya Kniga".  
Phone: (007 495) 238-4967, Fax: (007 495) 238-4634  
or by companies cooperating with Mezhnika
- by the "Rospechat" agency catalogue "Russian  
Newspapers & Magazines – 2005",  
Phone: (007 495) 195-6677, 195-6418,  
Fax: (007 495) 195-1431, 785-1470,  
E-mail: ovs@rosp.ru, http://www.rosp.ru

**Наши представители в Германии**

REC Russland Experten Consulting GmbH  
Olgastraße 82 89073 Ulm  
T + (49) 731 145 344 94  
M + (49) 151 156 820 18  
n.wenzel@russland-experten.com  
www.russland-experten.com

**Группы научных специальностей,  
по которым издание входит в Перечень ВАК**

- 01.04.10. Физика полупроводников (технические науки)
- 1.3.16. Атомная и молекулярная физика (физико-математические науки, технические науки)
- 2.2.3. Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники (технические науки)
- 1.4.5. Хемоинформатика (химические науки, технические науки)

## IN THE ISSUE

### Nanotechnologies

#### 8 SCIENTIFIC BREAKTHROUGH. JANUARY THESES

I.V.Yaminsky, A.I.Akhmetova

#### 14 FEMTOSCAN X AT THE LOMONOSOV CLUSTER

I.V.Yaminsky, A.I.Akhmetova, T.O.Sovetnikov, N.E.Maksimova,  
O.V.Ivanov

#### 22 A METHODOLOGY FOR DEVELOPMENT OF THIN-FILM SYSTEMS WITH DEFINED GAS SENSITIVITY REQUIRING NO POWER SOURCES AND INTENDED FOR CHEMORESISTIVE GAS SENSING

E.S.Tyunterov, V.S.Abrukov, V.A.Mukin, A.V.Smirnov, D.V.Petrov,  
N.I.Petrov, N.V.Aleksandrova, I.Y.Semenova

#### 30 REVIEW OF THE PROMISING APPLICATIONS OF NANOPARTICLES IN VARIOUS INDUSTRIES

E.S.Shitova, F.V.Makarov, A.A.Pertsev, A.P.Ponomarenko,  
A.A.Shtraus

#### 42 NEW GREEN, NATURE-LIKE TECHNOLOGIES FOR THE BIOSYNTHESIS OF NOBLE AND HEAVY METAL NANOPARTICLES

G.E.Krichevsky, N.D.Oltarzhevskaya, Yu.S.Fedorovskaya,  
D.R.Gafurova

### Nanomaterials

#### 48 CORROSION STUDIES OF THE $Ti_{50.0}Ni_{50.0}$ MARTENSITIC ALLOY IN DIFFERENT STRUCTURAL STATES BY THE GRAVIMETRIC METHOD

A.A.Churakova, E.M.Kayumova

### Equipment for nanoindustry

#### 58 LINEAR NANOMEASURING HOLOGRAPHIC SENSOR

B.G.Turukhano, N.Turukhano, Yu.M.Lavrov, O.G.Ermolenko,  
S.N.Khanov

#### 70 DESIGN FEATURES OF HETEROSTRUCTURES FOR CONSTRUCTION OF GaN NORMALLY- OFF TRANSISTORS FOR POWER MONOLITHIC INTEGRATED CIRCUITS

K.A.Tsarik, O.B.Chukanova, E.A.Kozlovskaya