

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" ИМЭ РАН, Москва, Россия

ЯМИНСКИЙ Игорь Владимирович, д.ф.-м.н., проф., генеральный директор ООО НПП "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

168 **Нанотехнологии**
СКАНИРУЮЩАЯ КАПИЛЛЯРНАЯ МИКРОСКОПИЯ:
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК
И.В.Яминский, А.И.Ахметова, Т.О.Советников,
М.А.Тихомирова, Шуанг Янг

178 **МОДА НА ФЛИРТ МОДУ**
И.В.Яминский, А.И.Ахметова, Д.В.Корнилов

186 **СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ**
 ГИБРИДНЫХ МЕТАЛЛОУГЛЕРОДНЫХ СИСТЕМ:
 ПЛЕНОК ЛИНЕЙНО-ЦЕПОЧЕЧНОГО УГЛЕРОДА,
 ЛЕГИРОВАННЫХ СЕРЕБРОМ
В.А.Казаков, А.В.Смирнов, А.В.Кокшина, Е.С.Тюнтеров,
В.С.Абруков, Д.А.Ануфриева

196 **Наноматериалы**
БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
 НА ОСНОВЕ ГИДРОГЕЛЕЙ ПОЛИМЕРОВ
 И НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА
О.А.Фарус

204 **Оборудование**
 для наноиндустрии
 РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ И РАСЧЕТНО-
 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАБОЧИХ
 ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛООБМЕННИКА-ТЕПЛОМЕРА
 для ПРОВЕДЕНИЯ ТЕПЛОВАКУУМНЫХ ИСПЫТАНИЙ
 НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ
 для КОСМИЧЕСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ
А.Ю.Кочетков, Е.Ю.Котляров, А.Ф.Шабарчин,
Е.В.Шеметова

216 **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО МЭМС-СЕНСОРА**
 МАССОВОГО РАСХОДА ГАЗА
В.Т.Рябов, Н.А.Дюжев

224 **ПРИВНОСИМАЯ ДЕФЕКТНОСТЬ ПРИ**
 ФОРМИРОВАНИИ НАНОСТРУКТУР В ВАКУУМЕ
Ю.В.Панфилов, Л.Л.Колесник

232 **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ АКТИВНОЙ**
 ВИБРОИЗОЛЯЦИИ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
 ОБОРУДОВАНИЯ
В.П.Михайлов, А.А.Копылов

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, ekp@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@technosphaera.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 Mezhnkiga
- 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

IN THE ISSUE

168

Nanotechnologies

SCANNING CAPILLARY MICROSCOPY:
TUMOUR CELLS VISUALISATION

I.V.Yaminsky, A.I.Akhmetova, T.O.Sovetnikov,
M.A.Tikhomirova, Shuang Yang

178

FASHION FOR THE FLIRT MODE

I.V.Yaminsky, A.I.Akhmetova, D.V.Kornilov

186

SYNTHESIS AND STUDY OF THE HYBRID
METAL-CARBON SYSTEMS OPTICAL PROPERTIES:
LINEAR-CHAIN CARBON FILMS DOPED WITH SILVER

V.A.Kazakov, A.V.Smirnov, A.V.Kokshina, E.S.Tyunterov,
V.S.Abrukov, D.A.Anufrieva

196

Nanomaterials

BIODEGRADABLE FILM MATERIALS BASED ON
POLYMER HYDROGELS AND SILVER NANOPARTICLES

O.A.Farus

204

Equipment for nanoindustry
CONCEPT DEVELOPMENT: DESIGN AND EXPERIMENTAL
ANALYSIS OF THE HEAT EXCHANGER / HEAT METER
OPERATING CHARACTERISTICS FOR PERFORMING
THERMAL VACUUM TESTS AT LOW TEMPERATURE
USEFUL WORKLOAD FOR SPACECRAFTS

A.Yu.Kochetkov, E.Yu.Kotlyarov, A.F.Shabarchin,
E.V.Shemetova

216

STUDY OF A THERMAL MEMS SENSOR FOR GAS MASS
FLOW RATE

V.T.Ryabov, N.A.Djuzhev

224

MICRO-CONTAMINATION OF NANOSTRUCTURES
AT MANUFACTURING IN VACUUM

Yu.V.Panfilov, L.L.Kolesnik

232

RESEARCH OF THE PLATFORM FOR ACTIVE VIBRATION
ISOLATION OF THE NANOTECHNOLOGICAL EQUIPMENT

V.P.Mikhailov, A.A.Kopylov