

НАНОИНДУСТРИЯ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2
2015 №56

В АВАНГАРДЕ ПРИКЛАДНЫХ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Отдел прикладных нанотехнологий НИЦ "Курчатовский институт" ведет исследования в области СВЧ-электроники, сверхпроводящих материалов, микрофлюидики и других прорывных направлений науки

СКАНИРУЮЩАЯ ИОН-ПРОВОДЯЩАЯ МИКРОСКОПИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Сравнение результатов наблюдения эритроцитов методами атомно-силовой и сканирующей ион-проводящей микроскопии

РЕНТГЕНОВСКИЕ СИСТЕМЫ С МИКРОФУКУСНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ

Новое поколение измерительных систем создано на базе компактных микрофокусных рентгеновских источников с алмазными анодными подложками с применением двухволновой схемы измерений



ДИРЕКТОР ПО РАЗВИТИЮ БИЗНЕСА КОМПАНИИ "ТЕРЛА" ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ С КОМПАНИЕЙ HANWELL И УНИКАЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ В ОБЛАСТИ ИНЖИНИРИНГА ВАКУУМНЫХ, КРИОГЕННЫХ И ТЕРМОВАКУУМНЫХ СИСТЕМ

- В НОМЕРЕ:
- ИННОВАЦИИ
- ДОСТИЖЕНИЯ
- ДИСКУССИИ



Выпускается при содействии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации
Журнал включен в Российский индекс научного цитирования

Редакционный совет:

И. БЕЛЯЕВ, Е. БЛАГОВ, Ю. БОРИСОВ, С. БУЛЯРСКИЙ,
В. БЫКОВ, П. ВЕРНИК, В. КАНЕВСКИЙ, А. ЛАТЫШЕВ,
В. ЛУКИЧЕВ, В. ЛУЧИНИН, П. МАЛЬЦЕВ,
Ю. ПАРХОМЕНКО, А. РЕЗНЕВ, А. САУРОВ (гл. ред.),
А. СИГОВ, В. ТЕЛЕЦ, П. ТОДУА, Ю. ЧАПЛЫГИН,
И. ЯМИНСКИЙ

Главный редактор – А. САУРОВ

Зам. главного редактора – Д. ГУДИЛИН *dug@list.ru*

Корректор – А. ЛУЖКОВА

Отв. секретарь – Н. АДРИАНОВА *journal@electronics.ru*

Дизайн и компьютерная верстка: А. УГРЮМОВ

Фотограф: А. РАЙКО

Отдел рекламы:

О. ЛАВРЕНТЬЕВА *nano@technosphera.ru*

Сбыт: А. МЕТЛОВ *sales@electronics.ru*

Подписка: Е. ЗАЙКОВА *magazine@technosphera.ru*

Учредитель – ЗАО "РИЦ "Техносфера"

Генеральный директор – О. КАЗАНЦЕВА

Шеф-редактор – И. ШАХНОВИЧ

НАНОИНДУСТРИЯ ©

Перерегистрирован в Федеральной службе

по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций

16.02.2009 ПИ № ФС 77-35273

Журнал издается 8 раз в год с 2012 года

Тираж 4 000 экз. Цена договорная

Подписано в печать 07.04.2015

© При перепечатке ссылка

на журнал "НАНОИНДУСТРИЯ" обязательна.

Мнение редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов статей.

Рукописи рецензируются, но не возвращаются.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО "ИПК Парето-Принт", г. Тверь, www.pareto-print.ru

ЗАО "РИЦ "Техносфера"

Адрес редакции:

ул. Краснопролетарская, д.16, стр.2

Для писем: 125319, Москва, а/я 91

Тел.: (495) 234-0110 доб. 183

Факс: (495) 956-3346

E-mail: journal@electronics.ru

Internet <http://www.nanoindustry.ru>

<http://elibrary.ru>

www.e.lanbook.ru



ТЕХНОСФЕРА
рекламно-издательский центр

IN THE ISSUE СОДЕРЖАНИЕ

Competent Opinion

Efficient engineering: ideas from Russia, equipment from Taiwan... and not only

Yu. Vassiliev, H.-S. Fang

TERLA, Moscow-based company for a few years in the field of engineering vacuum systems involved in equipping and modernization of the largest Russian research and production enterprises from various industries. An important success factor is established cooperation with the Taiwanese company Hanbell Precise Machinery, which develops and manufactures modern dry screw vacuum pumps.

Keywords: vacuum technology, cryogenic technology, dry screw vacuum pumps

Expert Evaluation

Functional nanocoatings: trends and prospects

S. Nikiforov, A. Alekseev, I. Yaminsky, D. Smagulova, D. Burlutsky

Functional nanocoatings is an area of nanotechnology, in which are conducted not only basic researches but also are actively implemented industrial projects. Our experts speak about the promising directions of development and achievements in this area.

Keywords: atomic layer deposition, chemical vapor deposition, plasma chemical vapor deposition, physical vapor deposition

Conferences, Seminars, Exhibitions

Let 100 Flowers Blossom

S. Nesterov, G. Ivanova, E. Belyaeva

Report from Laboratory

At the forefront of applied nanotechnologies

D. Gudilin

Department of applied nanotechnology of Kurchatov Institute is one of the most modern Russian centers, that perform researches in the field of microwave electronics, superconducting materials, microfluidic and other breakthrough areas of science.

Keywords: Microwave electronics, superconducting materials, microfluidics

Control and Measurement

Observations of erythrocytes by atomic force and scanning ion-conductive microscopy

E. Makarova, D. Bagrov, P. Gorelkin, A. Erofeev, I. Yaminsky

The review discusses advanced techniques of studying the surface of erythrocytes by AFM. The results of imaging cells by a scanning probe microscope are given. An innovative method of scanning ion-conductive microscopy using glass nano-pipettes is described, and the results of imaging cells are given.

Keywords: atomic force microscopy, scanning ion-conductive microscopy

Компетентное мнение

Эффективный инжиниринг: идеи – российские, оборудование – тайваньское... и не только

Ю. Васильев, Г.-Ш. Фанг

Московская компания "ТЕРЛА" за несколько лет работы в сфере инжиниринга вакуумных систем участвовала в оснащении и модернизации крупнейших российских научно-производственных предприятий из различных отраслей промышленности. Немаловажным фактором успеха стало налаженное сотрудничество с тайваньской компанией Hanbell Precise Machinery, которая разрабатывает и производит современные безмасляные винтовые вакуумные насосы

Ключевые слова: вакуумная техника, криогенные технологии, безмасляные вакуумные насосы

Экспертная оценка

Функциональные нанопокртия: тенденции и перспективы

С. Никифоров, А. Алексеев, И. Яминский, Д. Смагулова, Д. Бурлутский

Функциональные нанопокртия – направление нанотехнологий, в котором ведутся не только фундаментальные исследования, но и активно реализуются промышленные проекты. О перспективных направлениях разработок и достижениях в этой области рассказывают наши эксперты.

Ключевые слова: атомно-слоевое осаждение, химическое осаждение из газовой фазы, плазменно-химическое осаждение из газовой фазы, физическое осаждение из газовой фазы

Конференции, семинары, выставки

Пусть распускается 100 цветов

С. Нестеров, Г. Иванова, Е. Беляева

Репортаж из лаборатории

В авангарде прикладных нанотехнологий

Д. Гудилин

Отдел прикладных нанотехнологий НИЦ "Курчатовский институт" – один из наиболее современных российских центров, занимающихся исследованиями в области СВЧ-электроники, сверхпроводящих материалов, микрофлюидики и других прорывных направлений науки.

Ключевые слова: СВЧ-электроника, сверхпроводящие материалы, микрофлюидика

Контроль и измерения

Наблюдения эритроцитов с помощью атомно-силовой и сканирующей ион-проводящей микроскопии

Е. Макарова, Д. Багров, П. Горелкин, А. Ерофеев, И. Яминский

В обзоре обсуждаются современные методики изучения поверхности эритроцитов методом АСМ. Приводятся результаты визуализации клеток с использованием сканирующего зондового микроскопа. Рассказывается об инновационном методе сканирующей ион-проводящей микроскопии с использованием стеклянных нано pipettes и приводятся результаты визуализации клеток.

Ключевые слова: атомно-силовая микроскопия, сканирующая ион-проводящая микроскопия

Свежий номер журнала Вы можете приобрести:

Москва:
В редакции журнала "НАНОИНДУСТРИЯ"
г. Москва, 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. Софи Ковалевской, д. 4а, офис 4,
т. (3412) 42-5241, т./ф. (3412) 42-5472,
office@zolshar.izhnet.ru

Подписка

- по каталогу "Газеты и журналы" агентства "Роспечать", индексы 80939 – полугодовой индекс 48508 – годовой индекс
- ЗАО "МК-Периодика" – зарубежная подписка
- ООО "Урал-Пресс"
- ООО "Агентство "ГАЛ"
- ООО "ИНТЕР-ПОЧТА-2003"
- ООО "Информнаука"
- в редакции журнала по тел.: (495) 234-0110 e-mail: magazine@technosphaera.ru

Подписаться на электронную версию на сайте:
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 Mezhdunarodnaya Kniga
- 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
Zinglerstrasse 70
89077 Ulm / Germany
T +(49) 731 3788 0070
M +(49) 151 15682 018
mailto: info@russland-experten.com
www.russland-experten.com

RISE microscopy: 50 correlative Raman-SEM imaging

O. Hollricher, U. Schmidt, S. Breuning
Raman-SEM is becoming increasingly popular for comprehensive sample analysis. Raman spectroscopy can detect the molecular composition.

Keywords: scanning electron microscopy, Energy-dispersive X-ray spectroscopy, Raman spectroscopy

New X-ray measuring system with microfocus 58 sources for the diagnosis of solid micro- and nanostructures

N. Gerasimenko, D. Smirnov, A. Touryanski
The experience of the development of X-ray measurement systems based on dual-wavelength scheme for the analysis of solid-state micro- and nanostructures is summarized. Particular attention is paid to the use of the X-ray systems for the investigation of multilayer thin-film structures of nanoelectronics, as well as a description of the prospects for the use of a new generation of portable microfocus X-ray sources with diamond anode substrate.

Keywords: X-ray measurement systems, X-ray methods of analysis, multilayer nanostructures, import substitution

Nanomaterials 70

The study of nanoporous ceramics created by spark plasma sintering

V. Lysenko, V. Mali, A. Anisimov, D. Trufanov
Obtain ceramics with open porosity of the Tarkosil silica nano-powder by spark plasma sintering (SPS) is a promising technology, which in the future may find use in the manufacture of filters for industrial gas separation.

Keywords: spark plasma sintering, nanodispersed powder

Success Story 78 Up-to-date vacuum systems engineering

D. Georgiev
Technological projects of MELZ-INVEST confirm that the achievements of Russian engineering schools can be a great base to work successfully in today's highly competitive market.

Keywords: engineering, vacuum technology

Комбинация конфокальной рамановской 50 и растровой электронной микроскопии

О. Холлрихтер, У. Шмидт, С. Бройнингер
Все более широкое применение в исследованиях находят комбинации РЭМ и рамановской спектроскопии (РС). Последняя дает возможность изучать молекулярную структуру вещества.

Ключевые слова: растровая электронная микроскопия, энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия, рамановская спектроскопия

Новые рентгеновские измерительные системы 58 с микрофокусными источниками для диагностики твердотельных микро- и наноструктур

Н. Герасименко, Д. Смирнов, А. Турьянский
В статье обобщен опыт развития рентгеновских измерительных систем на базе двухволновой схемы проведения измерений для анализа твердотельных микро- и наноструктур. Особое внимание уделено использованию рентгеновских систем для исследования многослойных тонкопленочных структур нанoeлектроники, а также описанию перспектив использования нового поколения портативных микрофокусных рентгеновских источников с анодными алмазными подложками.

Ключевые слова: комплекс рентгеновских измерительных систем, рентгеновские методы исследования, многослойные наноструктуры, импортозамещение

Нanomaterialы 70

Исследование нанопористой керамики, созданной по методу СПС

В. Лысенко, В. Мали, А. Анисимов, Д. Труфанов
Получение керамики с открытой пористостью из нанопорошка диоксида кремния "Таркосил" методом электроискрового спекания (SPS) – перспективная технология, которая в будущем может найти использование в производстве фильтров для промышленного разделения газов.

Ключевые слова: электроискровое спекание, нанодисперсный порошок

История успеха 78

Современный инжиниринг вакуумного оборудования

Д. Георгиев
Технологические проекты, реализованные компанией "МЭЛЗ-ИНВЕСТ", подтверждают, что достижения отечественной инженерной школы могут быть прекрасной базой для успешной работы на современном высококонкурентном рынке.

Ключевые слова: инжиниринг, вакуумная техника

СПИСОК РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

IPhEB & CPhI	55	Изовак	25	МАКС	3 обл.	Тиснум	3
NDEхро	41	Иннопром	17	Микросистемы	2 обл.	Точные измерения	63
АтомЭкспо	77	Интерактив	33	Химия	49	ЦПТ	1
ВакуумТехЭкспо	53	Ионтекс	5	Терла	13	Элтех СПб	4 обл.