

НАНОИНДУСТРИЯ



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2016 №68

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭКБ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Main design and technological solutions for development of components of high-temperature microelectronics based on silicon structures are considered

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЭНДОПРОТЕЗОВ

VNIINM and TREK-E Komposit started the creation of high-tech production of prostheses of large joints and of other medical devices for orthopedics and traumatology

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В НАНОМЕТРОЛОГИИ

Dynamic gauges developed by NANO-ATTO Metria is knowledge-intensive product, which is many times superior to metrological devices based on piezoceramics

В НОМЕРЕ:

ИННОВАЦИИ

ДОСТИЖЕНИЯ

ДИСКУССИИ

**ДИРЕКТОР ИФП СО РАН А.В.ЛАТЫШЕВ
ОБ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ИССЛЕДОВАНИЙ,
ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТКАХ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПЛАНАХ РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА**

**ALEXANDER LATYSHEV, DIRECTOR AT ISP SB RAS,
ABOUT MAIN AREAS OF RESEARCH, INNOVATIVE
DEVELOPMENTS, EDUCATION ACTIVITIES AND PLANS
FOR DEVELOPMENT OF INSTITUTE**



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

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. РЕЗНЁВ, 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

Фото обложки: Р. АВТУШЕНКО

Отдел рекламы:

О. ЛАВРЕНТЬЕВА nano@technosfera.ru

Сбыт: А. МЕТЛОВ sales@electronics.ru

Подписка: Е. ЗАЙКОВА magazine@technosfera.ru

Учредитель: ЗАО "РИЦ "ТЕХНОСФЕРА"

Генеральный директор: О. КАЗАНЦЕВА

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 3.10.2016

© 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. Краснопротарская, 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



IN THE ISSUE СОДЕРЖАНИЕ

- | | | |
|---|--------|--|
| Competent opinion
World-level fundamental and applied researches in field of semiconductor physics
A.Latyshv | 6 | Компетентное мнение
Фундаментальные и прикладные исследования мирового уровня в области физики полупроводников
А.Латышев |
| International cooperation in semiconductor industry, unique experience of Maicom Quarz
H.Marsch | 22 | Международное сотрудничество в полупроводниковой отрасли: уникальный опыт Maicom Quarz
Г.Марш |
| Solutions for atomic layer deposition: wide range of applications, excellent prospects
Ju.Kostamo | 30 | Решения для атомно-слоевого осаждения: широкие области применения, отличные перспективы
Ю.Костамо |
| High-purity materials and comprehensive services for the semiconductor industry
N.Fanjat | 34 | Высококачественные материалы и комплексные услуги для полупроводниковой промышленности
Н.Фанжа |
| New generation of equipment for ion implantation
G.Mathieu | 38 | Новое поколение оборудования для ионной имплантации
Ж.Матье |
| Technoinfo: focus on technical and service support
K.Kuvayev, V.Baburov | 40 | "Техноинфо": акцент на технологическую и сервисную поддержку
К.Кувяев, В.Бабуров |
| Micro- and nanotechnologies for semiconductor industry
S.Verzhbitsky | 44 | Микро- и нанотехнологии для полупроводниковой промышленности
С.Вержицкий |
| News | 29, 59 | Новости |
| Control and measurement
Methods of scanning probe microscopy in development of energy efficient technologies
G.Meshkov, A.Sagitova, O.Sinitsyna, I.Yaminsky
On the basis of a combination of atomic force microscopy with new and improved methods of piezoelectrochemical, electrochemical and ion conductance microscopy an experimental system was developed to investigate the morphology and properties of the materials used for the accumulation and conversion of energy and catalysis.
Keywords: scanning probe microscopy, nanolithography, ion conductance microscopy | 48 | Контроль и измерения
Методы сканирующей зондовой микроскопии в разработке энергоэффективных технологий
Г.Мешков, А.Сагитова, О.Синицына, И.Яминский
На основе сочетания атомно-силовой микроскопии с новыми и усовершенствованными методами пьезоэлектрохимической, электрохимической и ион-проводящей микроскопии разработана экспериментальная установка для исследования морфологии и свойств материалов, используемых для накопления и преобразования энергии, а также катализа.
Ключевые слова: сканирующая зондовая микроскопия, нанолитография, ион-проводящая микроскопия |
| Study of stages of electrochemical synthesis of graphite oxide using multifunctional scanning probe microscopy
O.Sinitsyna, G.Meshkov, I.Yaminsky
With the use of scanning probe microscopy the oxidation of graphite by electric current in the absence of intercalating agent is investigated. The obtained results can be used to create catalysts and sensory elements and are of considerable interest for further development of scanning probe lithography of carbon materials.
Keywords: scanning probe microscopy, nanolithography, graphite oxide | 52 | Изучение стадий электрохимического синтеза оксид графита с применением мультифункциональной зондовой микроскопии
О.Синицына, Г.Мешков, И.Яминский
Методами сканирующей зондовой микроскопии исследованы стадии окисления графита электрическим током в отсутствие интеркалирующего агента. Полученные результаты могут быть использованы при создании катализаторов и сенсорных элементов, а также представляют интерес для дальнейшего развития методов зондовой литографии углеродных материалов.
Ключевые слова: сканирующая зондовая микроскопия, нанолитография, оксид графита |
| Ensuring of metrological responsibility of displacement measurements in nanometer range
A.Potemkin
The metrological measuring set with the dynamic gauge is a technically complex and knowledge-intensive product, which is many times superior to metrological devices based on piezoceramics. Dynamic gauges provide the advanced development of metrology in comparison with the nanotechnology.
Keywords: metrology, dynamic gauge, nanometer range, nanoindustry | 60 | Обеспечение метрологической ответственности измерения перемещения в нанометровом диапазоне
А.Потемкин
Измерительный метрологический набор на основе динамической меры – технологически сложный и наукоемкий продукт, многократно превосходящий решения на основе пьезокерамики. Динамические калибры позволяют обеспечить опережающее развитие метрологии по сравнению с разрабатываемыми нанотехнологиями.
Ключевые слова: метрология, динамическая мера, нанодиапазон, nanoindustry |

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 0918,
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

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

Подписаться на электронную версию на сайт:
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
Zinglerstrasse 70
89077 Ulm / Germany
Т +(49) 731 3788 0070
М +(49) 151 15682 018
mailto: info@russland-experten.com
www.russland-experten.com

Use of indenter resonant oscillation frequency to improve indentation load resolution

V.Mesheryakov, I.Maslenikov, V.Reshetov, A.Useinov

A method of measuring the average force of interaction of the oscillating indenter tip with the sample based on the data about the shift of the resonance frequency of the oscillations in contact with the surface is proposed.

Keywords: hardness, elastic modulus, instrumental indentation

Military nanotechnology Military applications of nanotechnology: nuclear weapon

Ju.Altmann

Such issues are discussed as the use of nanotechnology for control, storage, security and readiness of nuclear weapon.

Keywords: nuclear weapons, nanotechnology

Education Modular multiaxis machining center for nanoindustry

A.Ahmetova, Yu.Below, I.Yaminsky

New modular machining center is developed for a wide range of applications in industry and education.

Keywords: machining center, encoder

Nanotechnology Constructive and technological solutions for silicon element base of high-temperature microelectronics

A.Benediktov, E.Gomez, P.Ignatov

The main design and technological solutions for development of components of high-temperature microelectronics based on silicon structures are considered. The possibility and prospects of CMOS technology on the basis of silicon on insulator (SOI) structures is shown.

Keywords: CMOS, SOI, high-temperature microelectronics

Import-substituting high-tech production of medical devices

A.Soloviev, A.Bondar, S.Smytin, O.Yuferov

Bochvar VNIINM and TREK-E Komposit started the creation of import-substituting high-tech serial production of prostheses of large joints and of other medical devices for orthopedics and traumatology.

Keywords: composite material, functional coating

Hard materials deep etch

E.Bernard-Moulin, A.Uvarov, H.Desré

This paper highlights possible applications of hard materials in semiconductor industry, and appropriate equipment and etch processes for hard material treatment by plasma.

Keywords: MEMS, deep reactive ion etching, semiconductor material

Использование резонансной частоты колебаний индентора для повышения разрешения при измерении нагрузки индентирования

В.Мещеряков, И.Масленников, В.Решетов, А.Усеинов

Описывается метод измерения средней силы взаимодействия осциллирующего острия индентора с образцом, основываясь на данных о сдвиге резонансной частоты колебаний в контакте с поверхностью.

Ключевые слова: твердость, модуль упругости, инструментальное индентирование

Военные нанотехнологии Военные приложения нанотехнологий: ядерное оружие

Ю.Альтман

Рассматривается применение нанотехнологий в системах управления, хранения, обеспечения безопасности и приведения в боевую готовность ядерного оружия.

Ключевые слова: ядерное оружие, нанотехнологии

Образование Модульный многоосевой обрабатывающий центр для наноминдустрии

А.Ахметова, Ю.Белов, И.Яминский

Новый модульный обрабатывающий центр предназначен для задач в области промышленности и образования.

Ключевые слова: обрабатывающий центр, энкодер

Нанотехнологии Конструктивно-технологические решения элементной базы кремниевой высокотемпературной микрорелектроники

А.Бенедиктов, Е.Горнев, П.Игнатов

Рассмотрены основные решения, используемые при разработке компонентов высокотемпературной микрорелектроники на основе кремниевых структур. Показана возможность и перспективность применения КМОП-технологии на базе структур "кремний на изоляторе" (КНИ).

Ключевые слова: КМОП, КНИ, высокотемпературная электроника

Импортозамещающее высокотехнологичное производство медицинских изделий

А.Соловьев, А.Бондарь, С.Снытин, О.Юферов

ВНИИИМ им. А.А.Бочвара и ТРЕК-Э Композит приступили к созданию импортозамещающего высокотехнологичного серийного производства эндопротезов крупных суставов и иных медицинских изделий для ортопедии и травматологии.

Ключевые слова: композиционный материал, функциональное покрытие

Глубокое травление твердых материалов

Э.Бернар-Мулен, А.Уваров, Э.Дезре

Рассматриваются области применения твердых материалов в полупроводниковой промышленности, а также оборудование и процессы для их плазменного травления.

Ключевые слова: МЭМС, глубокое реактивное ионное травление, полупроводниковый материал

СПИСОК РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

VI-ая Всероссийская конференции по наноматериалам	81	НТО	15
ExpoCoating	69	Оптэк	33, 85
Interaktiv	57	Открытые инновации	3 обл.
ВИК.Нано	95	Петербургская техническая ярмарка	55
Высокие технологии. Инновации. Инвестиции (HI-TECH)	21	РАДЭЛ	99
Изовак	79	Российская неделя здравоохранения	112
Конгресс предприятий наноминдустрии	101	Силовая электроника	77
Микросистемы	2 обл.	ТБС	4 обл.
МИНАТЕХ	47	ТИСЧУМ	5
МЭЛЗ-инвест	43	Фармтех	103
НаноАтто	64-65	ЦПТ	1
НИИ КП	вклейка	ЭСТ СМТ	3