

INDUSTRY

124 ИРР УЗХУ 000 00 78



На двух языках



<http://www.nanoindustry.su/>

НАНОИНДУСТРИЯ



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2015

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕРХПРОВОДНИКИ

Инновационные нанотехнологии позволяют специалистам ВНИИМ получать технические сверхпроводники для различных областей применения

МНОГОКАНАЛЬНЫЙ РЕНТГЕНОВСКИЙ КОМПЛЕКС

Многоканальный аналитический комплекс с ярким микрофокусным источником для реализации основных методов рентгеновской диагностики

ISO – ЭТО ПРОСТО!

Практическое использование стандартов ISO 14577 и ГОСТ Р 8.748-2011, регламентирующих наномеханические испытания

В НОМЕРЕ:

ИННОВАЦИИ

ДОСТИЖЕНИЯ

ДИСКУССИИ

КЕЙДЖИ ТАКИГАВА, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР КОМПАНИИ "ТОКИО БОЗКИ (РУС)" О ПЕРЕДОВОМ НАУЧНОМ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ И НОУ-ХАУ ДЛЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

7(61)/2015

ISSN 1993-8578

журнал – www.nanoindustry.su

издательство – www.technosphera.ru



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

Редакционный совет:

И. БЕЛЯЕВ, Е. БЕЛАЛОВ, Ю. БОРИСОВ, С. БУЛЯРСКИЙ, В. ВЕЖКОВ, П. ВЕРНИК, В. КАМЕНСКИЙ, А. ДАЛЫШЕВ, В. ЛУКИНОВ, В. ЛУЧИНИН, П. МАЛЬЦЕВ, Ю. ПАХОМЕНИКО, А. РЕЗНОВ, А. САУРОВ (гл. ред.), А. СИЛОВ, В. ТЕРЕЩЕНКО, П. ПОДОДУА, Ю. СНАЛЬГИН, И. ЯМИНСКИЙ

Главный редактор – А. САУРОВ

Зам. главного редактора – Д. ПУДИЛИН dpudilin@isct.ru

Корректор – А. ДУЖКОВА

Отв. секретарь – Н. АДРИАНОВА nadrianoval@electronics.ru

Дизайн и компьютерная верстка – А. ТРОИМОВ

Фотограф – А. РЫКО

Отдел рекламы:

О. ЛАВРЕНТЬЕВА olavrentyeva@technosphere.ru

С. БЫЛТ А. МЕТЛОВ sbylt@electronics.ru

Подписка: Е. ЗАЙКОВА ezaykova@technosphere.ru

Учредитель – ЗАО "РИЦ "Техносфера"

Генеральный директор – С. КАЗАНЦЕВА

Шеф-редактор – И. ШАХОВИЧ

НАНОИНДУСТРИЯ

Перерегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций № 03022009/111-01007/2015/03

Журнал выходит 8 раз в год с 2012 года

Тираж: 4000 экз. Цена подписчика

Подписано в печать 21.06.2015

При перепечатке ссылка

на журнал "НАНОИНДУСТРИЯ" обязательна.

Мнение редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов статей.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО "ИПК "Паритет-Формат", г. Тверь, www.paritetprint.ru

ЗАО "РИЦ "Техносфера"

Адрес редакции:

ул. Краснопроектарская, д.16, стр.22

Для писем: 125319, Москва, а/я 99

Тел.: (495) 234-0110, доб. 1833

Факс: (495) 956-3346

E-mail: journal@electronics.ru

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

<http://enbim.ru>

www.enbimbook.ru



IN THE ISSUE СОДЕРЖАНИЕ

Competent opinion

Tokyo Boeki, a reliable partner to develop high technologies

K. Takigawa

Market should turn to innovations

A. Kovalev

News

Expert evaluation

Role of defense industry in development of nanotechnology

V. Natanov, A. Ustunov, A. Troshin, A. Alekseev, I. Yaminsky

Conferences, seminars, exhibitions

EuroNanoForum 2015: development of nanotechnology in Europe

D. Georgiev

Mechanical processing with nanometer precision

D. Marschall

Organization of breakthrough research: the experience of CEA

E. Molva

Calibration of the displacement with nano- and picometer precision

P. Luskivich

Desktop scanning electron microscopes JEOL JSM-6000 at Lomonosov MSU

Control and measurement

Multichannel analytical x-ray system on the basis of bright microfocus source

A. Tsvynsky, N. Gerasimenko, Yu. Sviridovskiy, S. Gorbunov, D. Simonov

A structural scheme of a multi-channel X-ray analytical system with a bright microfocus source designed to implement the basic methods of X-ray diagnosis based on a single automated system is proposed. The general requirements to the parameters of the source for integrated measurements using multi-channel X-ray analytical system were developed. The methods of formation of various types of radiation beams based on the focusing and dispersive X-ray optics and the organization of work stations were considered.

Keywords: microfocus x-ray source, x-ray optics, metrology of nanostructures

ISO is easy!

A. Ustunov, V. Pestretov, I. Mosternikov, K. Korovchuk. In 2002, the ISO 14957 standard, which regulated the measurement of hardness and other mechanical characteristics by the instrumented indentation method, was adopted by the International Organization for Standardization. We should consider the history and prospects of development of this standard as well as the implementation of its techniques.

Keywords: standardization, instrumented indentation, nanohardness, test of thinness, mechanical properties

Компетентное мнение

Tokyo Boeki – надежный партнер для развития высоких технологий

К. Такигава

Рынок должен вернуться к инновациям

А. Ковалев

Новости

Экспертная оценка

Роль ОПК в развитии наноиндустрии

В.И. Натанов, А.У. Устунов, А.Т. Трошин, А.А. Алексеев, И.Я. Яминский

Конференции, семинары, выставки

EuroNanoForum 2015: развитие нанотехнологий в Европе

Д. Георгиев

Механическая обработка с нанометровой точностью

Д. Маршалл

Организация прорывных исследований: опыт CEA

Э. Молва

Калибровка перемещений с нано- и пикометровой точностью

П. Лускивич

Настольные растровые электронные микроскопы JEOL JSM-6000 в МГУ

Контроль и измерения

Многоканальный аналитический рентгеновский комплекс на базе яркого микрофокусного источника

А.Т. Тсвинский, Н.Г. Герасименко, Ю.С. Свиридовский, С.Г. Горбунов, Д.С. Симонов

Предложено структурная схема многоканального аналитического рентгеновского комплекса (МАРК) с ярким микрофокусным источником, обеспечивающая реализацию основных методов рентгеновской диагностики на базе единой автоматизированной системы. Сформулированы общие требования к параметрам источника для проведения комплексных измерений с помощью МАРК. Разработаны методы формирования различных типов пучков излучения на основе фокусирующей и дисперсионной рентгеновской оптики и организации рабочих станций.

Ключевые слова: микрофокусный рентгеновский источник, рентгеновская оптика, метрология наноструктур

ISO – это просто!

А.У. Устунов, В.П. Пестретов, И.М. Мостерников, К.К. Коровчук. В 2002 году Международной организацией по стандартизации был принят стандарт ISO 14957, который регламентирует измерение твердости и других механических характеристик методом инструментальной индентации. Рассмотрим историю и перспективы развития этого стандарта, а также возможности его применения на практике.

Ключевые слова: стандартизация, инструментальная индентация, нанотвердость, метод измерения толщины, механические свойства

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. 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" – 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 сайтах:
www.nanoindustry.su, elibrary.ru, www.e.lanbook.ru

Foreign subscriptions are accepted

- by the Agency "Mezhunarodnaya 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

Nanotechnology

Innovative nanotechnologies for modern technical superconductors

I.Abdyhanov, M.Potapenko, M.Alekseev, Yu.Karasev,
V.Drobyshev, A.Tsapleva, E.Dergunova

VNIINM develops a unique technology for production of advanced composite superconductors, high characteristics of which are provided by using of nanostructured elements. Such materials are intended for the creation of equipment for thermonuclear fusion and high energy physics, medical magnetic resonance imaging, prospective electrical and energy equipment, vehicles using the phenomenon of magnetic levitation, etc.

Keywords: superconducting material, nanotechnology

Equipment for thin film growth using atomic layer deposition

A.Veselov

Atomic layer deposition (ALD) was patented in 1974 in Finland by Dr. Tuomo Suntola. Currently many companies are manufacturing equipment that implements the principles of ALD, but technological leadership belongs to the Picosun company, in which T.Suntola is the mastermind and member of the board of directors.

Keywords: atomic layer deposition, thin film coating

Military nanotechnology Military applications of nanotechnology: electronics, photonics, computer systems

J.Altmann

To the technologist and scientist Electrostatic discharge immunity tests in production of electronics

Equipment for nanoindustry Scanning probe microscopes, machining centers and biosensors

A.Ahmetova, I.Yaminskiy

In 1993, Advanced Technologies Center has created a FemtoScan scanning probe microscope in which analog electronics were replaced by digital, and a signal processor was used for control of all scanning processes, tracking and processing. Acquired over the years extensive experience has allowed to develop FemtoScan X, the versatile high-speed scanning probe microscope of new generation, but also to expand the range of products, including the production of CNC machining centers and biosensors for single pathogens, viruses and bacteria.

Keywords: scanning probe microscopy, biosensors, machining, machine tools with computer numerical control, machining centers

Нанотехнологии

62 Инновационные нанотехнологии для получения современных технических сверхпроводников

И.Абдюханов, М.Потапенко, М.Алексеев, Ю.Карасев,
В.Дробышев, А.Цаплева, Е.Дергунова

ВНИИМ разрабатывает уникальные технологии получения перспективных композиционных сверхпроводников, высокие характеристики которых обеспечивают наноструктурные элементы. Такие материалы предназначены для создания установок термоядерного синтеза и физики высоких энергий, медицинских магнито-резонансных томографов, перспективного электротехнического и энергетического оборудования, транспортных средств, использующих явление магнитной левитации и др.

Ключевые слова: сверхпроводящий материал, нанотехнология

72 Оборудование для синтеза сверхтонких пленок по технологии атомно-слоевого осаждения

А.Веселов

Технология атомно-слоевого осаждения (АСО) была запатентована в 1974 году в Финляндии доктором Туомо Сунтола. В настоящее время множество компаний производят оборудование, реализующее принципы АСО, но технологическое лидерство принадлежит компании Picosun, в которой Т.Сунтола является членом совета директоров.

Ключевые слова: атомно-слоевое осаждение, тонкопленочное покрытие

Военные нанотехнологии

81 Военные приложения нанотехнологий: электроника, фотоника, компьютерные системы

Ю.Альтман

Технологу и ученому

86 Испытания на электростатическую устойчивость в производстве электроники

Оборудование для nanoиндустрии

92 Зондовые микроскопы, обрабатывающие центры и биосенсоры

А.Ахметова, И.Яминский

В 1993 году "Центр перспективных технологий" создал сканирующий зондовый микроскоп "ФемтоСкан", в котором аналоговая электроника была заменена цифровой, а контроль за всеми процессами сканирования, слежения и обработки стал выполнять сигнальный процессор. Приобретенный за последние годы богатый опыт позволил разработать не только многофункциональный быстродействующий зондовый микроскоп нового поколения "ФемтоСкан X", но и расширить номенклатуру продукции, включив в нее обрабатывающие центры на основе числового программного обеспечения и биосенсоры на единичные патогены – вирусы и бактерии.

Ключевые слова: сканирующая зондовая микроскопия, биосенсоры, механообработка, станки с числовым программным управлением, обрабатывающие центры

СПИСОК РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

Picosun	71	наноиндустрии	33	Фармтех	3 обл.
Здравоохранение	96	Микросистемы	2 обл.	ЦПТ	1
Изовак	95	Мир биотехнологии	37	Элтех СПб	4 обл.
Интерактив	29	Территория NDT	51	ЭСТ-СМТ	3
Композит-Экспо	61	ТИСНУМ	5		
Конгресс предприятий		Токио Бозки	9		