

НАНОИНДУСТРИЯ



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



2016 №67

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НАНОТВЕРДОМЕРОВ "НАНОСКАН-4D"

Увеличение рабочего диапазона нагрузки индентирования в нанотвердомерах позволяет расширить спектр решаемых исследовательских задач

УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Оригинальная методика обеспечения удаленного доступа к технологичному оборудованию для нанесения тонкопленочных покрытий

РОССИЙСКАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ НА HANNOVER MESSE 2016

Инновации российских высокотехнологичных компаний на крупнейшей европейской промышленной выставке года

В НОМЕРЕ:

ИННОВАЦИИ

ДОСТИЖЕНИЯ

ДИСКУССИИ

**КРИСТИАН ГАБРИЭЛЬ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
РОССИЙСКОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ M+W GROUP,
ОБ ИНЖИНИРИНГЕ В СФЕРЕ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ,
УНИКАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЯХ МЕЖДУНАРОДНОЙ
КОМПАНИИ, А ТАКЖЕ ОСОБЕННОСТЯХ
И ПЕРСПЕКТИВАХ РОССИЙСКОГО РЫНКА**



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

Фотограф: А. РАЙКО

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 25.08.2016

© 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. 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



IN THE ISSUE СОДЕРЖАНИЕ

Competent opinion

Unique experience in delivering complex high-tech projects

C. Gabriel

Компетентное мнение

Уникальный опыт реализации сложных высокотехнологичных проектов

К. Габриэль

News

Новости

Conferences, seminars, exhibitions

Конференции, семинары, выставки

Russian Trace at Hannover Messe 2016

"Русский след" на Hannover Messe 2016

D. Georgiev

Д. Георгиев

SEM: from Chernogolovka to Zelenograd

РКЭМ: из Черноголовки в Зеленоград

D. Georgiev

Д. Георгиев

Control and measurement

Cantilever biosensors for detection of viruses and bacteria

Контроль и измерения

Кантилеверные биосенсоры для обнаружения вирусов и бактерий

D. Kolesov, I. Yaminsky, A. Ahmetova, O. Sinitsyna, G. Meshkov

Д. Колесов, И. Яминский, А. Ахметова, О. Синицына, Г. Мешков

The continuation of the article about cantilever biosensors considers the integration of cantilever sensors in the bioanalytical devices and the corresponding applications, examples of biosensors for detection of biomolecules, the advantages and disadvantages of biosensors based on microcantilevers, as well as relevant areas of research.

Во второй части статьи рассмотрены варианты интеграции кантилеверных сенсоров в состав биоаналитических устройств и соответствующие им области применения, примеры биосенсоров для детекции биомолекул, преимущества и недостатки биосенсоров на основе микрокантилеверов, а также актуальные направления исследований.

Keywords: scanning probe microscope, biosensor, microcantilever

Ключевые слова: сканирующий зондовый микроскоп, биосенсор, микрокантилевер

Expansion load range of indentation in NanoScan-4D scanning nano-hardness tester

Расширение рабочего диапазона нагрузки индентирования в нанотвердомере серии "НаноСкан-4D"

M. Butyuta, A. Rusakov, K. Kravchuk, A. Useinov, I. Maslenikov

М. Бутютто, А. Русаков, К. Кравчук, А. Усеинов, И. Масленников

The application of the new module for expansion the load range at measurement of hardness by indentation with use of NanoScan-4D scanning nano-hardness tester is shown.

Продемонстрированы результаты применения нового модуля расширения диапазона нагрузки при измерении твердости методом индентирования с помощью нанотвердомеров серии "НаноСкан-4D".

The device increases the range of applied forces from 1 to 50 newton.

Устройство увеличивает рабочий диапазон прикладываемых сил от 1 до 50 Н.

Keywords: nanoindentation, scanning nano-hardness tester, mechanical properties

Ключевые слова: наноиндентирование, сканирующий нанотвердомер, механические свойства

FemtoScan and international cooperation

"ФемтоСкан" и международное сотрудничество

A. Ahmetova, G. Meshkov, I. Yaminsky, F. Salehi

А. Ахметова, Г. Мешков, И. Яминский, Ф. Салехи

The Lomonosov MSU and Advanced Technologies Center were visited by a group of scientists from Sharif University of Technology (Tehran, Iran), which for the fourth year actively use FemtoScan scanning probe microscope.

посетила группа ученых из Шарифского технологического университета (Тегеран, Иран), которые уже четвертый год активно работают на сканирующем зондовом микроскопе "ФемтоСкан".

Keywords: scanning probe microscopy, biosensor, measurement modes, high-tech manufacturing

Ключевые слова: сканирующая зондовая микроскопия, биосенсор, режимы измерений, высокотехнологичное производство

Nanotechnology

Library of silicon CMOS microwave devices and complex function blocks for transceiver modules

Нанотехнологии

Библиотека кремниевых КМОП СВЧ-элементов и сложно-функциональных блоков для построения приемо-передающих модулей

D. Andreev, D. Atamas, D. Koptsev, O. Kovaleva

Д. Андреев, Д. Атамас, Д. Копцев, О. Ковалева

A library of microwave components and complex function blocks for correct simulation of the electrical properties of microwave transistors at frequencies up to 12 GHz is developed.

Разработана библиотека СВЧ-элементов и сложно-функциональных блоков, позволяющая корректно моделировать электрические характеристики СВЧ-транзисторов на частотах до 12 ГГц.

Keywords: microwave electronics, complex function block, MOS transistor, modelling

Ключевые слова: СВЧ-электроника, сложно-функциональный блок, МОП-транзистор, моделирование

4D-technologies for production of three-dimensional integrated circuits

4D-технологии производства интегральных трехмерных электронных устройств

A. Kondrashin, A. Lyamin, V. Slepsov

А. Кондрашин, А. Лямин, В. Сlepсов

The third part of the paper is dedicated to analyses the state and prospects of development of 3D MID technology.

В третьей части публикации представлен анализ состояния и перспектив развития 3D-MID-технологий.

Keywords: 3D MID technologies, laser direct structuring, jet sputtering, 3D-photoimaging

Ключевые слова: 3D-MID-технологии, лазерное структурирование, струйное распыление, 3D-фотография