

# РОССИЙСКИЕ НАНО ТЕХНОЛОГИИ

ноябрь-декабрь 2009

ТОМ 4, № 11-12

Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ №ФС77-26130 выдано Федеральной службой по надзору  
за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций  
и охране культурного наследия 03 ноября 2006 г.

## Учредители:

Федеральное агентство по науке  
и инновациям РФ, ООО «Парк-медиа»

## Редакционный совет:

*Председатель:* М.В. Ковальчук  
*Главный редактор:* М.В. Алфимов

Ж.И. Алфёров, А.Л. Асеев,  
Е.Н. Каблов, М.П. Кирпичников,  
С.Н. Мазуренко, К.Г. Скрыбин

## Редакционная коллегия:

*Ответственный секретарь:* М.Я. Мельников  
*Издатель:* А.И. Гордеев

М.И. Алымов, В.М. Говорун, А.А. Горбачевич, С.П. Громов,  
А.М. Желтиков, Р.М. Кадушников, А.Н. Озерин,  
А.Н. Петров, В.Ф. Разумов, И.П. Суздаев, С.П. Тимошенко

## Руководитель проекта:

Т.Б. Пичугина

*Корреспондент:* Д.А. Чулкин

*Редакторы:* М.Н. Морозова, С.А. Озерин

*Подготовка иллюстраций, макет и верстка:* К.К. Опарин

В оформлении обложки использован рисунок  
Ивана Ивкова «Гигавольт». Рисунок предоставлен  
кафедрой электроснабжения промышленных  
предприятий МЭИ (ТУ), [www.mpei.ru](http://www.mpei.ru)

*Дизайн журнала:* С.Ф. Гаркуша

*Корректурa:* М.В. Чуланова

*Фотоподбор:* И.А. Соловей, М.Н. Морозова

*Распространение:* А.К. Степанов

Адрес редакции: 119991, Москва, Ленинские горы, Научный парк МГУ,  
владение 1, строение 75Г. Телефон/факс: (495) 930-87-07.

Подписка: (495) 930-88-06.

E-mail: [podpiska@nanorf.ru](mailto:podpiska@nanorf.ru), [www.nanoru.ru](http://www.nanoru.ru)

ISSN 1992-7223

При перепечатке материалов ссылка на журнал «Российские нанотехнологии»  
обязательна. Любое воспроизведение опубликованных материалов без пись-  
менного согласия редакции не допускается. Редакция не несет ответственность  
за достоверность информации, опубликованной в рекламных материалах.

# СОДЕРЖАНИЕ

Дайджест .....	6
Какие материалы нужны энергетике .....	8
Точка роста .....	11
«Специалисты в области нано должны стоять очень дорого» .....	13
Водородная энергетика обречена на успех? .....	14
Нанотехнологии на рынке энергетике в 2015 году .....	20
Новый свет .....	23
Физик экстремальных состояний .....	25
Большие надежды планеты на спасателей-«нанокрох» .....	27
Будущее угольной энергетике .....	29

## НАНО исследования и разработки

З.Р. Исмагилов, М.А. Керженцев, С.А. Яшник, Н.В. Шикина Катализаторы для эффективного сжигания топлива .....	32
---	----

В.М. Бузник Новые наноразмерные и микроразмерные объекты на основе политетрафторэтилена .....	35
---	----

Н.С. Пщелко, А.Г. Сырков, Т.Г. Вахренёва, И.В. Пантюшин, Д.А. Сырков Электрофизические и химико-физические микро- и нанотехнологии усиления адгезии компонентов в системе металл-диэлектрик .....	42
---	----

## В МИРЕ НАНО

Э.В. Штыкова Малоугловое рассеяние: возможности и перспективы .....	48
Маяк современной науки .....	51
Количественные оценки развития нанотехнологии. ....	52

**Наноматериалы конструкционного назначения**

М.И. Лернер, Н.В. Сваровская,  
С.Г. Псахье, О.В. Бакина  
Технология получения, характеристики  
и некоторые области применения электровзрывных  
нанопорошков металлов .....56

Ю.Р. Колобов  
Технологии формирования структуры и свойств  
титановых сплавов для медицинских имплантатов  
с биоактивными покрытиями .....69

**Нанобиология**

И.Л. Тутьихина, М.М. Шмаров, Д.Ю. Логунов,  
Б.С. Народицкий, А.Л. Гинцбург  
Конструирование и перспективы использования  
в медицине рекомбинантных  
аденовирусных наноструктур .....82

**Наноструктуры, включая нанотрубки**

Д.Ю. Николенко, С.Б. Бричкин, В.Ф. Разумов  
Неизотермический высокотемпературный  
коллоидный синтез наночастиц CdSe .....92

В.В. Максименко, Л.Ю. Куприянов, В.А. Загайнов  
Эффективная диэлектрическая проницаемость  
фрактального кластера .....96

А.В. Рогов, С.С. Фанченко, Н.Е. Белова  
Формирование коллоидного раствора металлических  
наночастиц при магнетронном напылении  
на поверхность жидкости .....101

А.В. Вахрушев, М.В. Суетин  
Углеродные наноконтейнеры для хранения газов. ....104

Р.Б. Ромашкина, Е.К. Белоглазкина, А.Г. Мажуга,  
Н.В. Зык  
Получение наночастиц золота, модифицированных  
бис[13-(пиридин-4-ил)тридецил]дисульфидом и изучение  
их взаимодействия с ионами Cu(II) и Co(II) .....110

О.В. Кононенко, А.Н. Редькин, Г.Н. Панин,  
А.Н. Баранов, А.А. Фирсов, В.И. Левашов,  
В.Н. Матвеев, Е.Е. Вдовин  
Исследование оптических, электрических и магнитных  
свойств композитных наноматериалов на основе  
широкозонных оксидных полупроводников. ....114

Р.Ф. Минибаев, А.А. Багатурьянц, Д.И. Бажанов  
Исследование структуры и электронных свойств  
двухкомпонентных систем CdS/CdSe/CdS и CdS/CdTe/CdS  
типа квантовых ям на основе первопринципных  
расчетов в модели кристаллических пластин .....118

С.М. Алдошин, Н.А. Санина, Ф.Б. Мушенок,  
М.В. Кирман, А.И. Дмитриев, Р.Б. Моргунов  
Упорядоченные нанопроволоки фотохромных  
соединений на основе спиропирана и комплексов  
переходных металлов .....124

**Наноматериалы функционального назначения**

А.Ю. Васильков, Л.Н. Никитин, А.В. Наумкин,  
И.О. Волков, М.И. Бузин, С.С. Абрамчук,  
Ю.Н. Бубнов, Е.М. Толстопятов, П.Н. Гракович,  
Ю.М. Плескачевский  
Золото- и серебросодержащий волокнисто-пористый  
политетрафторэтилен, полученный с использованием  
лазерного излучения, сверхкритического диоксида  
углерода и металло-парового синтеза .....128

А.Ю. Меньшикова, Т.Б. Бойцова, Т.Г. Евсева,  
Н.Н. Шевченко, Б.М. Шабсельс, Е.И. Исаева,  
В.В. Горбунова  
Модификация поверхности полимерных  
микросфер наночастицами золота .....133

**Наноматериалы конструкционного назначения**

А.В. Загнитько, Д.Ю. Чувилин  
Унос наноаэрозолей при барботаже солевого  
расплава фторидов бериллия и лития  
для получения реакторных радионуклидов .....139

**Метрология, стандартизация и контроль нанотехнологий**

Э.Л. Дзидзигури  
Размерные характеристики нанопорошков .....143

**Нанобиология**

А.П. Зарубина, Е.П. Лукашев, Л.И. Деев,  
И.М. Пархоменко, А.Б. Рубин  
Биотестирование биологических эффектов  
одностенных углеродных нанотрубок с использованием  
тест-системы люминесцентных бактерий .....152

Е.В. Дубровин, Т.Н. Муругова, К.А. Мотовилов,  
Л.С. Ягужинский, И.В. Яминский  
Применение технологии атомно-силовой микроскопии  
для структурного анализа внутренней мембраны  
митохондрий .....156

Правила для авторов .....159