

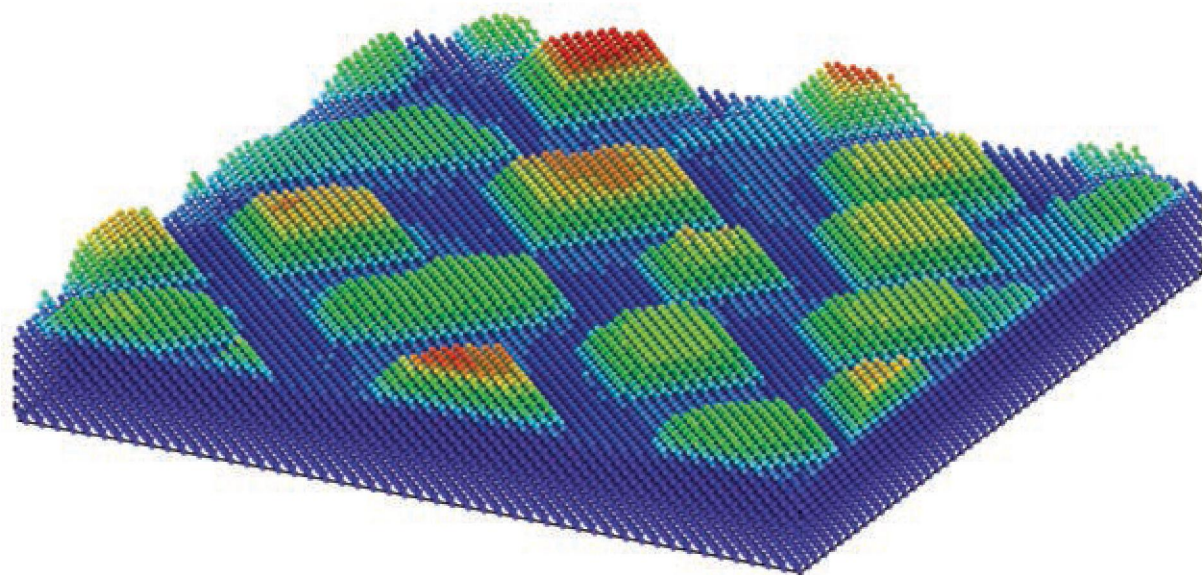
Журнал выходит на iPad и Android-устройствах

РОССИЙСКИЕ НАНО ТЕХНОЛОГИИ

март–апрель 2015

том 10, №3-4

Зарождение и рост квантовых точек Ge на Si – моделирование с использованием высокоэффективных алгоритмов



- Наблюдение рамановских спектров наночастиц серебра в пористом кремнии, сформированных ионной имплантацией

- Терагерцовый отклик полимерного композита с высокой концентрацией микро- и наночастиц кремния

- Исследование калиевых каналов в нервной клетке с помощью комплекса «квантовая точка-блокатор»

ISSN 19927223



9 771992 722003

РОССИЙСКИЕ НАНО ТЕХНОЛОГИИ

март-апрель 2015

ТОМ 10, №3-4

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:

Министерство образования и науки Российской Федерации, 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. Скрябин

Редакционная коллегия:

Ответственный секретарь: М.Я. Мельников

М.И. Алымов (Россия), С.П. Громов (Россия),
Э. Дриоли (Италия), А.М. Желтиков (Россия),
С.В. Калинин (США), Л.М. Лиз-Марзан (Испания),
А.В. Лукашин (Россия), А.Н. Озерин (Россия),
А.Н. Петров (Россия), В.О. Попов (Россия),
Б.В. Потапкин (Россия), О.В. Прейдо (США),
В.Ф. Разумов (Россия), А.Б. Ярославцев (Россия),
Я.И. Штромбах (Россия), Е.Б. Яцишина (Россия)

Издатель: К.В. Киселев

Руководитель проекта: Н.В. Соболева

Редактор: С.А. Озерин

Корректурa: Р.С. Шаймарданова

Подготовка иллюстраций, макет и верстка:

К.К. Опарин

E-mail: nsoboleva@strf.ru, www.nanorf.ru, www.nanoru.ru

Дизайн журнала: С.Ф. Гаркуша

Адрес редакции: 119234, Москва, Ленинские горы, Научный парк МГУ,
владение 1, строение 75Б. Телефон/факс: (495) 930-87-07.

Для писем: 119311, Москва-311, а/я 136

Подписка: (495) 930-87-07.

E-mail: nsoboleva@strf.ru, www.nanorf.ru, www.nanoru.ru

ISSN 1992-7223

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

© РОССИЙСКИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ, 2015

Номер подписан в печать 15 апреля 2015 г.

Тираж 1000 экз. Цена свободная.

Отпечатано в типографии «МЕДИА-ГРАНД»

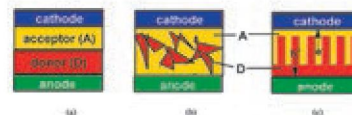
АНОНС

В этом номере

стр.
16

В обзоре А.В. Елецкого и др. рассмотрены текущее состояние и результаты исследований, направленных на использование графена и основанных на нем материалов в различных видах солнечных элементов. Комплекс замечательных свойств (прозрачность, высокая подвижность носителей, прочность и химическая инертность) делают графен перспективным кандидатом в качестве электродного материала.

Приведены и проанализированы данные по использованию графена в различных фотовольтаических устройствах, включая органическую фотовольтаику на базе полимеров и солнечные элементы на красителях.

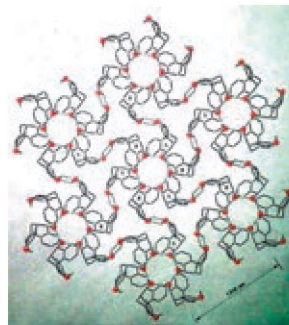


Конфигурации солнечных элементов на основе полимеров. (a) конфигурация двойного слоя; (b) конфигурация с донорно-акцепторной смесью; (c) конфигурация сопряженных гетеропереходов

стр.
58

В статье С.В. Стомбуна и др. сделана теоретическая оценка сорбционной емкости водородных губок, а именно материалов, состоящих из нанотрубок, в отсутствие специальных центров сорбции на внутренней поверхности трубок. Оценка основана на учете относительно дальнедействующего Ван-дер-Ваальсова взаимодействия водорода и сорбирующего материала в форме потенциала Леннарда-Джонса.

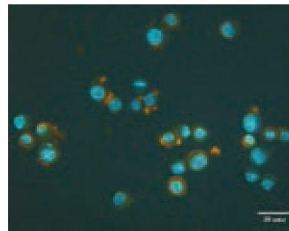
Показано, что трубки с радиусом $R = 2.1-2.3 \text{ \AA}$ и меньше выталкивают молекулы водорода, и при $R < 2.0-2.2 \text{ \AA}$ этот барьер существенно превышает kT , так что водород в трубки практически не попадает. Трубки с большим радиусом, как показывает расчет, втягивают водород. Однако даже при максимальном втягивании молекул водорода (при радиусе трубок $2.5-2.8 \text{ \AA}$), в отсутствие специальных центров сорбции на их внутренней поверхности, сорбционная способность губок в пересчете на массу сорбента не превышает полпроцента. Наличие периодического супрамолекулярного рельефа (гофра) в трубках, как правило, ведет к уменьшению сорбционной способности. Таким образом, поиск и создание водородных губок в классе таких супрамолекулярных конструкций не актуальны.



Супрамолекулярная структура матрицы исследуемого трубчатого наноматериала

стр.
115

В работе Т.И. Терпинской и др. исследованы биологические свойства водного раствора наночастиц CdSe/ZnS, стабилизированных цистеином. Показано, что наночастицы поглощаются клетками карциномы Эрлиха в условиях *in vitro*, не оказывая цитотоксического эффекта. Наночастицы адсорбируются на клеточной мембране, постепенно проникая внутрь клеток, и наблюдаются в виде крупных гранул или скоплений в течение 30 мин. Через 60 мин регистрируется более равномерное распределение флуоресцентных частиц в клетках. Мягкая трипсинизация клеток изменяет свойства клеточной мембраны, увеличивая ее адгезивность, оцененную методом атомно-силовой микроскопии, и способствуя интернализации наночастиц.



Клетки АКЭ, окрашивание наночастицами CdSe/ZnS/цистеин и Hoechst 33342

СОДЕРЖАНИЕ

Слово редактора..... 1

НАНО обзоры

Нanomатериалы функционального назначения

А.А. Бессонов, М.Н. Кирикова
Гибкие и печатаемые сенсоры4

Нанofотоника

А.В. Елецкий, В.Ю. Зицерман, Г.А. Кобзев
Графен в солнечной энергетике16

НАНО статьи

Метрология, стандартизация и контроль нанотехнологий

П.Л. Новиков, А.В. Ненашев, С.А. Рудин, А.С. Поляков,
А.В. Двуреченский
Зарождение и рост квантовых точек Ge на Si –
моделирование с использованием
высокоэффективных алгоритмов26

Наноструктуры, включая нанотрубки

Р.А. Буянов, В.Н. Пармон
Дисперсные никелевые частицы как полифункциональные
наноразмерные структуры – химические нанороботы,
синтезирующие углеродные наноматериалы35

В.И. Авиллов, О.А. Агеев, В.А. Смирнов, М.С. Солодовник, О.Г. Цуканова
Исследование режимов наноразмерного профилирования
поверхности эпитаксиальных структур арсенида галлия
методом локального анодного окисления42

Т.Ю. Киселева, А.И. Лещко, Т.Л. Талако, С.А. Ковалева, Т.Ф. Григорьева,
А.А. Новакова, Н.Э. Ляхов
Влияние локальной структуры механохимически
полученных порошковых прекурсоров на микроструктуру
СВС-композитов $Fe_2O_3/Fe/Zr/ZrO_2$ 47

Н.В. Курбатова, М.Ф. Галяутдинов, В.И. Нуждин, В.Ф. Валеев,
Ю.Н. Осин, А.Л. Степанов
Наблюдение рамановских спектров наночастиц
серебра в пористом кремнии, сформированных
ионной имплантацией54

С.В. Стовбун, А.А. Скоблин, Р.Г. Костяновский, О.М. Крутиус,
В.П. Мельников, А.А. Берлин
Оценка сорбционной способности
супрамолекулярных водородных губок58

В.В. Томаев, Ю.С. Тверьянович, М.Д. Бальмаков
Управление фазовым составом
наноструктурированного йодида серебра64

Нanomатериалы функционального назначения

М.М. Назаров, Е.В. Хайдуков, А.Г. Савельев, В.И. Соколов,
А.С. Ахманов, А.П. Шкуринов, В.Я. Панченко
Терагерцовый отклик полимерного композита с высокой
концентрацией микро- и наночастиц кремния.68

Н.Л. Овчинников, В.В. Арбузников, А.П. Капинос, А.Г. Белозеров,
М.Ф. Бутман
Влияние механоактивации монтмориллонита
на эффективность интеркаляции полигидроксокомплексов
алюминия при формировании
слоисто-столбчатой структуры74

Нanomатериалы конструкционного назначения

М. Токита
Настоящее и будущее технологий спекания
керамики в связи с разработкой метода
электроимпульсного плазменного спекания (ЭИПС)80

Нанобиология

В.Б. Бородулин, И.А. Горошинская, П.С. Качесова, И.В. Бабушкина,
О.Е. Положенцев, Н.А. Дурнова, Р.А. Василиадис, О.Э. Лосев,
Ю.С. Чесовских, Е.Г. Чеботарева
Изучение биологического действия наночастиц железа .86

А.А. Анисимова, В.В. Чайка, В.Л. Кузнецов, К.С. Голохваст
Изучение влияния многослойных углеродных
нанотрубок (12–14 нм) на основные тканевые
мишени двустворчатого моллюска *Modiolus modiolus* . .94

В.А. Демин, И.В. Гмошинский, В.Ф. Демин, А.А. Анциферова,
Ю.П. Бузулуков, С.А. Хотимченко, В.А. Тутьельян
Моделирование межорганного распределения
и бионакопления искусственных наночастиц
(на примере наночастиц серебра).....103

Т.А. Казакова, М.Г. Карлова, О.С. Соколова, Г.В. Максимов
Исследование калиевых каналов в нервной клетке
с помощью комплекса «квантовая точка–блокатор» . .110

Т.И. Терпинская, Г.К. Жавнерко, К.Д. Яшин, В.С. Осипович,
Е.А. Петрова, М.В. Артемьев, В.С. Улащик
Взаимодействие флуоресцентных полупроводниковых
наночастиц с опухолевыми клетками115

Л.П. Сычева, Р.И. Михайлова, Н.Н. Беляева, В.С. Журков,
В.В. Юрченко, О.Н. Савостикова, А.В. Алексеева, Е.К. Кривцова,
М.А. Коваленко, Л.В. Ахальцева, С.М. Шереметьева, Н.А. Юрцева,
Л.В. Муравьева
Изучение мутагенного и цитотоксического действия
многослойных углеродных нанотрубок и активного
угля в шести органах мышей *in vivo*120

В.Ф. Федоренко, Д.С. Буклагин, И.Г. Голубев, Л.А. Неменуца
Обзор российских нанопрепаратов для обработки
сельскохозяйственных культур126

А.В. Бычкова, А.Л. Иорданский, А.Л. Коварский, О.Н. Сорокина,
Р.Ю. Косенко, В.С. Маркин, А.Г. Филагова, К.З. Гумаргалиева,
С.З. Роговина, А.А. Берлин
Магнитоанизотропные нанокомпозиты
для контролируемого высвобождения
лекарственных веществ: магнитные
и транспортные характеристики132

Правила для авторов140