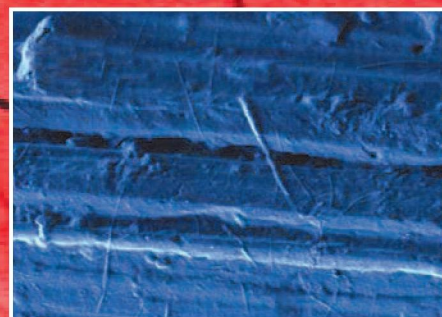
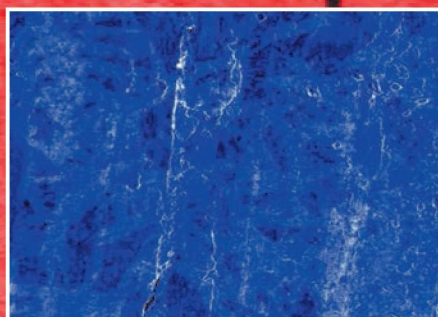
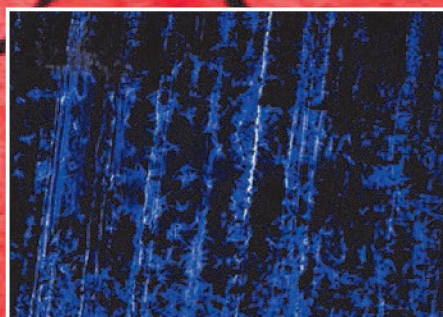


РОССИЙСКИЕ НАНО ТЕХНОЛОГИИ

март–апрель 2017

том 12, №3-4

Электролитическое образование металлокомплексных наноагрегатов полиметиновых красителей на металлических электродах



- Керамические нанопористые мембраны, модифицированные углеродными нанотрубками, для разделения газовых смесей
- Получение нанокompозита на основе полимолочной кислоты и монтмориллонита поликонденсацией *in situ*
- Программный комплекс для компьютерного дизайна спинтронных наноприборов

ISSN 19927223



9 771992 722003

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. Скрыбин

Редакционная коллегия:

Заместитель главного редактора: А.Б. Ярославцев
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. Ной (США),
А.Н. Озерин (Россия), А.Н. Петров (Россия),
В.О. Попов (Россия), Б.В. Потапкин (Россия),
О.В. Преждо (США), В.Ф. Разумов (Россия),
Я.И. Штромбах (Россия), Е.Б. Яцишина (Россия)

Издатель: К.В. Киселев

Руководитель проекта: Н.В. Соболева

Редактор: С.А. Озерин

Корректура: 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 75Г. 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, 2017

Номер подписан в печать 12 апреля 2017 г.

Тираж 1000 экз. Цена свободная.

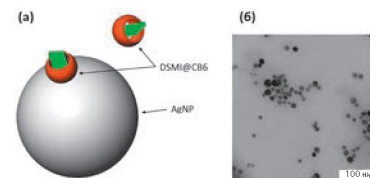
Отпечатано в типографии «Печатных дел мастер»

В этом номере

стр.
10

Молекулы ряда кукурбит[н]урилов – макроциклические кавитанды, обладают жесткой структурой, гидрофобной полостью с характерным размером порядка 1 нм и имеют два одинаковых отрицательно заряженных портала. Они могут образовывать комплексы включения с молекулами-гостями соответствующего размера с высокой константой связывания и избирательностью. Важной особенностью кукурбитурилов является их способность изменять фотофизические свойства инкапсулированных ими флуоресцирующих красителей. Сфера возможного применения кукурбитурилов варьируется от разнообразных сенсоров и направленной доставки лекарств до супрамолекулярного катализа и молекулярных машин. В работе Серида А.Д. и др. методами флуоресцентной спектроскопии и электрохимии исследована адсорбция комплексов стирилового красителя транс-4-[4-(диметиламино)стирил]-1-метилпиридиния йодида (DSMI) с кукурбит[6]урилом (CB6) на поверхности наночастиц серебра (AgNPs), синтезированных по боргидридной методике с характерным размером 15 нм. Установлено, что в присутствии AgNPs флуоресценция комплекса DSMI@CB6 тушится приблизительно на 40 %; при этом наблюдается флуоресценция только свободных комплексов в объеме раствора, а флуоресценция адсорбированных на поверхность AgNPs комплексов полностью потушена.

Иллюстрация адсорбции комплексов DSMI@CB6 на поверхность Ag наночастицы (а). ТЭМ-изображение наночастиц серебра (б)



стр.
76

Спинтроника, являясь одним из перспективных направлений развития нано- и микроэлектроники, позволяет использовать магнитные степени свободы локализованных и транспортных электронов для создания новых функциональных микроэлектронных приборов. Важными вехами в развитии спинтроники являются открытие гигантского магниторезистивного эффекта в 1988 г. и туннельного магнетосопротивления (ТМС) в 1995 г. Эти открытия были успешно использованы для разработки считывающих головок жестких дисков с увеличенной плотностью записи. Приборы магнитной памяти с произвольным доступом (magnetic random access memory, MRAM) являются другим перспективным применением этих открытий. Эти приборы обеспечивают энергонезависимое хранение данных с энергией и временем чтения/записи, сравнимыми и превосходящими таковые для полупроводниковых оперативных запоминающих устройств, при практическом неограниченном числе циклов, что делает их перспективными кандидатами на универсальную энергонезависимую память. Эти свойства приборов MRAM уже сейчас обеспечивают их успешное применение в качестве модулей памяти в широком диапазоне электронных устройств. Для разработки новых спинтронных приборов необходимо иметь программные инструменты для моделирования характеристик таких приборов в зависимости от параметров прибора и свойств магнитных материалов. В работе Книжника А.А. и др. представлен новый программный комплекс для приборно-технологического моделирования спинтронных приборов на основе магнитных туннельных переходов. Приведено описание используемых теоретических моделей и сценариев работы комплекса. Рассмотрены примеры применения данного программного комплекса для решения основных проблем, возникающих при проектировании элементов магниторезистивной памяти и при последовательной миниатюризации этих устройств.

Мультиязычная модель спинтронного nanoустройства на основе МТП



СОДЕРЖАНИЕ

Слово редактора..... 1

А.А. Балякин, С.Б. Тараненко

Итоги развития nanoиндустрии в России:
новые цели и задачи 4

НАНО статьи

Самоорганизующиеся структуры и наносборки

А.Д. Свирида, Д.А. Иванов, Н.Х. Петров, М.В. Алфимов, Е.В. Стенина,
В.К. Лауринавичюте, Л.Н. Свиридова

**Адсорбция комплексов стирилового красителя
с кукурбит[6]урилом на поверхность наночастиц
серебра..... 10**

Б.И. Шапиро, А.Д. Некрасов, Н.Е. Минина, И.В. Нагорнова,
В.В. Минин, Е.Б. Баблюк

**Электролитическое образование металлокомплексных
наноагрегатов полиметиновых красителей
на металлических электродах..... 16**

Наноструктуры, включая нанотрубки

Г.В. Абрамов, А.Н. Гаврилов, И.С. Толстова, А.Л. Ивашин
**Формирование кластерных групп углерода в плазме
образующих объемные структуры при термическом
разрушении графита..... 22**

С.В. Беленов, В.А. Волочаев, В.В. Прядченко, В.В. Срабионян,
Д.Б. Шемет, Н.Ю. Табачкова, В.Е. Гутерман
**Особенности фазовых превращений Pt-Si наночастиц
с различной архитектурой в процессе
их термической обработки..... 27**

Е.В. Бессуднова, Н.В. Шикина, М.С. Мельгунов, З.Р. Исмагилов
**Синтез и исследование 3D иерархического нанорунтила.
Влияние температуры синтеза и концентрации исходных
компонентов на текстурные свойства и морфологию ... 34**

В.В. Чесноков, А.С. Чичкань, В.Н. Пармон
**Керамические нанопористые мембраны,
модифицированные углеродными нанотрубками,
для разделения газовых смесей..... 43**

Т.Ф. Шешко, Ю.М. Серов, Т.А. Крючкова, И.А. Хайруллина,
И.В. Числова, Л.В. Яфарова, И.А. Зверева
**Исследование влияния способа получения и состава
сложных оксидов $(Gd,Sr)_{n+1}Fe_nO_{3n+1}$ на их каталитические
свойства в углекислотной конверсии метана 49**

Нanomатериалы функционального назначения

М.В. Горбунова, М.А. Матвеева, В.В. Аляри, А.В. Гаршев, П.А. Волков,
С.Г. Дмитриенко, Ю.А. Золотов

**Сорбция наностержней золота на пенополиуретане
как способ получения нанокомпозитного материала
с поверхностным плазмонным резонансом для целей
химического анализа 57**

В.В. Израйлит, Н.Г. Седуш, А.В. Бакиров, С.Н. Чвалун
**Получение нанокомпозита на основе
полимолочной кислоты и монтмориллонита
поликонденсацией *in situ* 64**

Д.В. Пряжников, О.О. Ефанова, М.С. Киселева, И.В. Кубракова
**Микроволновый синтез наноразмерных материалов
типа «ядро-оболочка» на основе магнетита,
функционализированного золотом и доксорубицином... 69**

Метрология, стандартизация и контроль нанотехнологий

А.А. Книжник, И.А. Горячев, Г.Д. Демин, К.А. Звездин, Е.В. Зипунова,
А.В. Иванов, И.М. Искандарова, В.Д. Левченко, А.Ф. Попков,
С.В. Соловьёв, Б.В. Потапкин

**Программный комплекс для компьютерного дизайна
спинтронных наноприборов 76**

Нанобиология

А.Л. Зернов, А.П. Бонарцев, С.Г. Яковлев, В.Л. Мышкина, Т.К. Махина,
Е.С. Паршина, Е.П. Харитонова, Г.А. Бонарцева, К.В. Шайтан
**Микрочастицы из низкомолекулярного
поли-(3-гидроксibuтирата) для пролонгированного
высвобождения паклитаксела, полученные
методом пьезоэлектрического распылительного
высушивания 84**

Правила для авторов..... 91