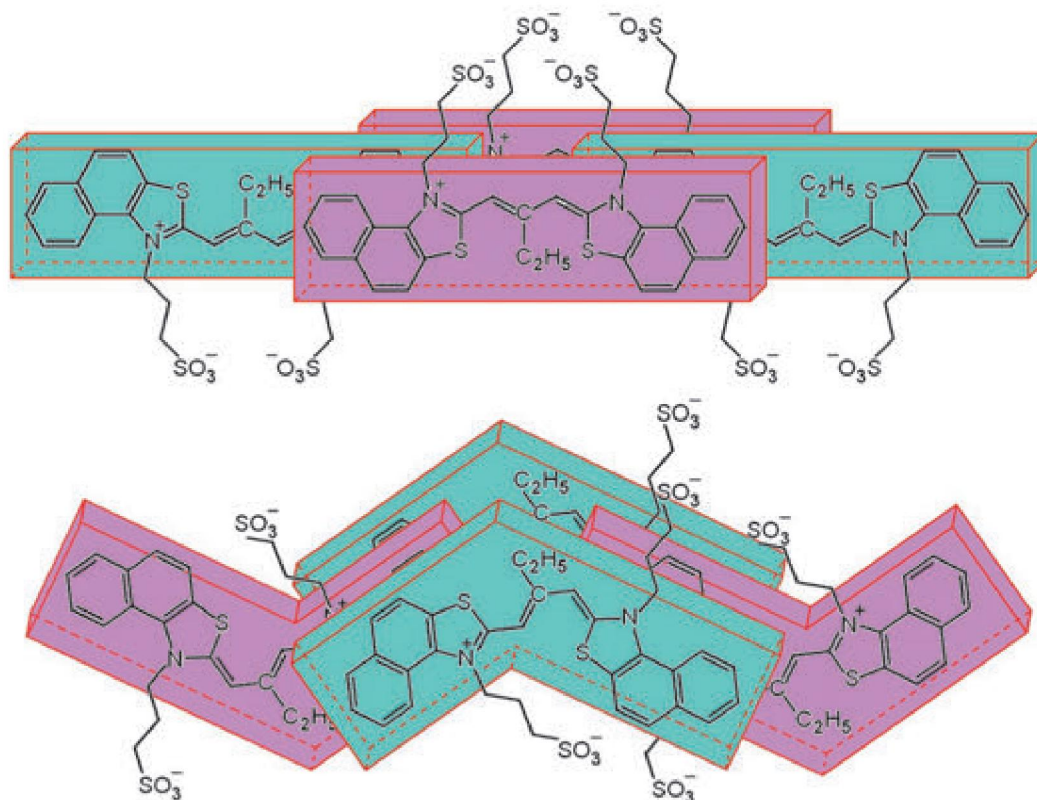


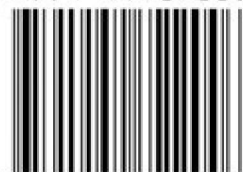
# РОССИЙСКИЕ НАНО ТЕХНОЛОГИИ

## Формирование и люминесцентные свойства гибридных ассоциатов коллоидных квантовых точек $\text{Ag}_2\text{S}$ с J-агрегатами триметинцианинового красителя



- Влияние заряжения на каталитическую способность борорганических наночастиц
- Фотокаталитические свойства нанокристаллического  $\text{TiO}_2$ , модифицированного  $\text{CuO}$  и  $\text{WO}_3$
- Гигиеническая оценка аэрозоля многослойных углеродных нанотрубок в производственных условиях

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

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 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, 2016

Номер подписан в печать 5 февраля 2016 г.

Тираж 1000 экз. Цена свободная.

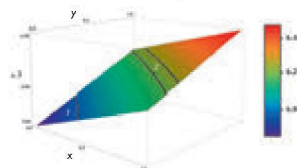
Отпечатано в типографии «Печатных дел мастер»

## В этом номере

стр.  
21

В статье Д.А. Колотовкиной и др. представлены результаты электронно-микроскопического исследования структурных и морфологических особенностей эпитаксиальных пленок в матрице AlAs. Эпитаксиальные пленки в матрице были выращены путем осаждения из молекулярных потоков индия и сурьмы на поверхность арсенида алюминия и последующем осаждении алюминия и мышьяка. Объекты исследования препарировались в виде поперечных срезов по плоскости и планарных фольг. В матрице AlAs вместо бинарного соединения InSb

обнаружен слой четвертого твердого раствора  $In_xAl_{1-x}Sb_yAs_{1-y}$  в виде смачивающего слоя с когерентно сопряженными и релаксированными островками. Проведена косвенная оценка концентрации In и Sb в твердом растворе. С помощью метода геометрической фазы выполнен анализ дислокаций несоответствия на гетерограницах релаксированных островков.



Зависимость постоянной решетки  $In_xAl_{1-x}Sb_yAs_{1-y}$  (a) от концентрации индия (x) и сурьмы (y)

стр.  
35

В работе Г.А. Любас и др. исследовано влияние химически осажденного золота и серебра на сенсорную чувствительность пленок пористого оксида анодированного алюминия. Рассмотрен эффект формирования нанointерферометра Фабри-Перо в оксидных пленках с наночастицами золота или серебра, приводящий к усилению интерференционной картины и увеличению сенсорной чувствительности пленок. Обнаружено, что тонкие (~1 мкм) пористые оксидные пленки, содержащие наночастицы благородных металлов, высокочувствительны к

органическим соединениям типа глюкозы и 2-меркаптобензтиазолу, в отличие от чистых пористых пленок. Их чувствительность достигает 10 нанограмм исследуемого вещества. Установлено, что пленки обладают селективностью спектрального сдвига в интерференционно-модулированном спектре отраженного света к определяемым веществам и демонстрируют большие значения спектральных сдвигов при нанесении растворов глюкозы и этанола.

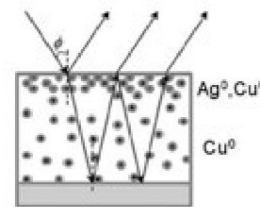


Схема металлизированной пленочной наноструктуры ОАА, подобной структуре интерферометра Фабри-Перо

стр.  
67

В работе М.Ф. Бudyки и др. одностадийным синтезом под действием микроволнового излучения получены гибридные наносистемы (конъюгаты) – квантовые точки CdS со средним диаметром 2.4 нм, содержащие в органической оболочке два типа лигандов: координирующий (покрывающий) лиганд – бензилмеркаптан, и фотоактивный стирилхинолиновый (SQ) лиганд – 2-(4-[9-меркаптоноокси]-стирил)хинолин, способный к фотоизомеризации. Найдено, что среднее количество молекул SQ-лиганда в оболочке гибридной наносистемы нелинейно зависит от относительной концентрации этого лиганда в исходной реакционной смеси; при синтезе наблюдаются эффект непропорциональности и кооперативный эффект. Показано, что, благодаря фотоактивности SQ-лиганда, полученные гибридные наносистемы способны функционировать как фотонные молекулярные переключатели.

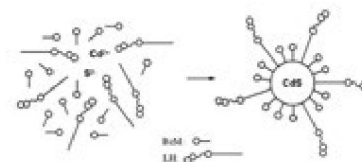


Схема синтеза гибридной наносистемы  $QDL_n$  при наличии в реакционной смеси двух типов лигандов – бензилмеркаптана (BzM) и (E)-2-(4-[9-меркаптоноокси]-стирил)хинолина (LH)



# СОДЕРЖАНИЕ

Слово редактора..... 1

## Ю.Н. Артамонов, Н.М. Емелин, А.А. Малахов

Исследование межотраслевого распространения результатов работ, выполняемых в сфере наноиндустрии, и связи тематических направлений деятельности национальной нанотехнологической сети с отраслевыми производственными технологиями..... 4

## НАНО статьи

### Наноструктуры, включая нанотрубки

А.К. Гатин, М.В. Гришин, С.Ю. Сарвадий, В.Г. Слуцкий, В.А. Харигонов, Б.Р. Шуб  
Влияние заряжения на каталитическую способность борорганических наночастиц .....12

Н.В. Дохликова, Н.Н. Колченко, М.В. Гришин, Б.Р. Шуб  
Делокализация электронов в гетерогенных системах  $Au_nH_m$  .....17

Д.А. Колотовкина, А.К. Гутаковский, А.К. Бакаров  
Структура и морфология эпитаксиальных пленок InSb в матрице AIs .....21

В.А. Лебедев, В.В. Судьин, Д.А. Козлов, А.В. Гаршев  
Фотокаталитические свойства нанокристаллического  $TiO_2$ , модифицированного  $CuO$  и  $WO_3$  .....27

Г.А. Любас, В.В. Шелковников, С.В. Коротчаев  
Оптический интерференционный сенсор на основе тонких слоев анодированного алюминия, содержащий наночастицы благородных металлов.....35

### Наноматериалы функционального назначения

Л.Н. Оболенская, А.А. Гайнанова, Г.В. Кравченко, Г.М. Кузьмичева, Е.В. Савинкина, Е.Н. Доморошина, А.М. Зыбинский, А.В. Подбельский  
Нанокompозиты на основе диоксида кремния разной природы с функциональными наночастицами диоксида титана .....44

### Наноматериалы конструкционного назначения

А.В. Самохин, А.Г. Астахов, Н.В. Алексеев, Ю.В. Цветков  
Характеристики теплопереноса на стенку плазменного реактора с ограниченным струйным течением в процессах получения нанопорошков металлов и их соединений .....55

И.Г. Тананаев, Г.А. Сарычев, Б.Ф. Мясоедов  
Наноматериалы в ядерных технологиях и радиозоологии .....60

### Нанофотоника

М.Ф. Будька, О.В. Чашихин, П.А. Никулин  
Микроволновой синтез гибридных органо-неорганических наносистем на основе квантовых точек CdS и фотоактивного стирилхинолинового лиганда .....67

Т.С. Кондратенко, О.В. Овчинников, И.Г. Гревцева, М.С. Смирнов  
Формирование и люминесцентные свойства гибридных ассоциатов коллоидных квантовых точек  $Ag_2S$  с J-агрегатами триметилцианинового красителя...73

С.А. Павлов, Н.Б. Воронец, Е.Ю. Максимова, С.Л. Корякин, Н.Е. Шерстнева, Е.М. Антипов  
Прогнозирование цветовых характеристик люминесцентного видеодисплея на основе флуоресцирующих полиолефиновых пленок, содержащих квантовые точки CdSe/CdS/ZnS.....79

Л.М. Фатхутдинова, Т.О. Халиуллин, Р.Р. Залялов, А.Г. Ткачѳв, М.Э. Бирч, А.А. Шведова  
Гигиеническая оценка аэрозоля многослойных углеродных нанотрубок в производственных условиях.....85

### Нанобиология

Н.С. Серхачева, Н.В. Яшина, Н.И. Прокопов, А.А. Гайнанова, Г.М. Кузьмичева, Е.Н. Доморошина, Н.В. Садовская, Н.А. Прокудина, А.Ю. Гервальд  
Бактерицидные свойства наноразмерных оксидов цинка (II) и титана (IV) разной природы и нанокомпозитов с их участием на основе полистирола .....91

XIII Международный симпозиум по получению взрывом новых материалов: наука, технология, бизнес и инновации (EPNM-2016) .....101

Правила для авторов.....103