

СОДЕРЖАНИЕ

Сетчатые полимеры как естественные нанокompозиты: особенности механизма усиления. <i>З.М. Амиришхова, Г.В. Козлов, Г.М. Магомедов</i>	3
Исследование индекса экспертных оценок. <i>С.В. Елкин, В.А. Лабурцева</i>	6
Исследование кинетико-прочностных свойств магнижидкостной мембраны. <i>А.А. Гуламов, В.М. Полушин, Л.И. Рослякова, С.С. Хотынюк, И.А. Шабанова, А.М. Стороженко</i>	10
Перспективы применения суперконденсаторов в качестве резервных источников электроэнергии в системах управления и контроля технологическими процессами. <i>Л.В. Никитина, В.В. Симаков, Г.А. Гвоздев, С.Д. Никитина</i>	16
Применение ранговых распределений для анализа рынка нанопродуктов и нанотехнологий. <i>С.В. Ёлкин, Е.П. Журова</i>	18
Газочувствительные свойства наноструктурированных тонкопленочных слоев диоксида олова. <i>В.В. Симаков, Л.В. Никитина, М.В. Колоколов, И.В. Синёв</i>	24
Органическо-неорганические системы как предшественники гибридных материалов. <i>М.А. Ванцян, Г.В. Попова, Е.А. Карпузова, М.Ф. Бобров</i>	28
Защита объектов от электромагнитного излучения на основе технологии наноразмерных нитевидных структур. <i>И.А. Дамарацкий, П.А. Трунов, В.А. Алексахенко</i>	35
Влияние компонентов дисперсионной среды на структуру и свойства металл-полимерных композиций на основе наночастиц серебра и золота. <i>А.И. Лоскутов, О.Я. Урюпина, В.В. Высоцкий, М.Р. Киселев</i>	39
О вероятном сценарии возникновения и роста одностенных углеродных нанотрубок в плазме дугового разряда. <i>Н.Е. Савильный, В.Е. Панарин, А.И. Хоминич</i>	45
Рафинирование наноразмерных порошков и изделий из них в вакууме. <i>Э.Н. Мармер</i>	55
Роль межфазных взаимодействий в формировании фотолюминесцентных и диэлектрических свойств полимерных нанокompозитов ПП+CdS. <i>М.А. Магеррамов, М.А. Рамазанов, Ф.В. Гаджиева</i>	58
Агрегация фуллеритов. <i>Е.Н. Бормонтов, Л.А. Битюцкая, Ю.В. Соколов</i>	64
Биологическая активность нанодисперсной серы на ранних стадиях развития пшеницы. <i>И.А. Массалимов, Л.Ф. Абдракипова, А.Г. Мустафин</i>	66
Энергосбережение на наземном транспорте при использовании генераторов водорода с нанокompозитной мембраной. <i>А.М. Михайлова, Д.А. Жуков, Е.В. Колоколова, Н.В. Горшков, Е.П. Новожилов</i>	68
Аморфные и нанокристаллические сплавы со специальными магнитными свойствами. <i>В.В. Шулика, Н.И. Носкова, А.П. Потапов</i>	74
Формирование наноструктурированного оксида титана методом анодного окисления двухслойных структур алюминий-титан. <i>А.Н. Белов</i>	78
Структура нанокompозиций на основе поливинилиденфторида и сульфида кадмия. <i>А.М. Магеррамов, М.А. Рамазанов, Ф.В. Гаджиева</i>	81
НОВОСТИ	86
АННОТАЦИИ	100
КНИЖНОЕ ОБОЗРЕНИЕ	107

TABLE OF CONTENTS

A cross-linked polymers as natural nanocomposites: reinforcement mechanism features. *Z.M. Amirshikhova, G.V. Kozlov, G.M. Magomedov* 3

Research of an index of expert judgements. *S.V. Elkin, V.A. Laburceva* 6

Research on magnetic fluid membrane kinetic and strength properties .
A.A. Gulamov, V.M. Polunin, L.I. Roslyakova, S.S. Khotynyuk, I.A. Shabanova, A.M. Storozhenko 10

Applied perspective of supercondensers as reserve power sources in control and operation systems
of technology processes. *L.V. Nikitina, V.V. Simakov, G.A. Gvozdev, S.D. Nikitina* 16

Application of the rang distribution for the market of nanotechnology. *S.V. Elkin, E.P. Zhorova* 18

Gas-sensitivity properties nanostructured of thin films tin dioxide.
V.V. Simakov, L.V. Nikitina, M.V. Kolokolov, I.V. Sinev 24

Organic-non-organic systems as predecessors of hybrid materials.
M.A. Vantsyan, G.V. Popova, E.A. Karpuzova, M.F. Bobrov 28

Protection of objects from electromagnetic radiation based on nanoscale filament-like structures technology.
I.A. Damaratskiy, P.A. Trunov, V.A. Aleksashenko 35

The influence of the dispersion medium components on the structure and properties
of silver and gold nanosized particles in metal-polymer nanocomposite materials.
A.I. Loskutov, O.Ya. Uryupina, V.V. Vysotskii, M.R. Kiselev 39

On probable scenario of initiation and growth of one-walled carbon nanotubes in arch discharge plasma.
N.E. Svavilnyj, V.E. Panarin, A.I. Hominych 45

Refining of nanoscale powders and their products in vacuum. *E.N. Marmer* 55

Role of phase interactions in formation of photoluminescent and dielectric properties
of polymeric nanocomposites PP+CdS. *M.A. Magerramov, M.A. Ramazanov, F.V. Gadjiyeva* 58

Fullerite aggregation. *E.N. Bormontov, L.A. Bityuzkaya, Yu.V. Sokolov* 64

Biological activity of nanodisperse sulfur at early stages of development of wheat.
I.A. Massalimov, L.F. Abdrakipova, A.G. Mustafin 66

Conservation of energy ground transportation of the use of hydrogen generators with nanocomposite membrane.
A.M. Mikhaylova, E.V. Kolokolova, D.A. Gukov, N.V. Gorshkov, E.P. Novogilov 68

Amorphous and nanocrystalline alloys with special magnetic properties . *V.V. Shulika, N.I. Noskova, A.P. Potapov* . . 74

Formation of nanostructured titanium oxide by anodic oxidation two-layer structures aluminum-titanium.
A.N. Belov 78

Structure of nanocomposites on the base polyvinylidenefluoride and cadmium sulphide.
A.M. Maharramov, M.A. Ramazanov, F.V. Hajiyeva 81

NEWS 86

ANNOTATION 100

BOOK REVIEW 107

ISSN 1816-4498

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
117246, г. Москва, Научный проезд 20, стр.4

Сдано в набор 26.02.2010. Подписано в печать 15.03.2010
Формат 60x90¹/₈ Бумага офсетная №1.
Уч.-изд. л. 13,5. Физ. п. 13,5. Тираж 500. Заказ № 326

ООО Издательство «Янус-К».
127411, Москва, ул. Учинская, д.1

Отпечатано в ООО «Крайф»
127106, Москва, ул. Ботаническая, д.41, п.7

Редакционный совет

Председатель:

Ананян М.А, д.т.н., ген.директор
Концерна «Наноиндустрия»

Члены совета:

Андреевский Р.А, д.т.н., проф., член совета РАН
по наноматериалам; Быков В.П, д.ф-м.н., проф.;
Пролейко В.М, проф.; Сергеев Г.Б, д.х.н., проф.;
Цирлина Г.А, д.х.н., проф.;
Четверушкин Б.Н, д.ф-м.н., член-корр РАН;
Левин А.С., отв. секретарь

Номер готовили:

Сапожников Ю.Т., Свидиненко Ю.Г.

Сетчатые полимеры как естественные нанокompозиты: особенности механизма усиления

*З.М. Амиршихова,
Г.В. Козлов, Г.М. Магомедов*

Показано принципиальное различие механизмов усиления линейных и сетчатых полимеров. Для первых армирующим элементом являются нанокластеры, для последних – рыхлоупакованная матрица. Это различие обусловлено разным типом связей в рыхлоупакованной матрице. Уровень межкомпонентной адгезии для исследуемых эпоксиполимеров относительно невысок.

Исследование индекса экспертных оценок

С.В. Ёлкин, В.А. Лабурцева

По результатам опроса 18 экспертов в области нанотехнологий была составлена сравнительная таблица состояния дел в области нанотехнологий в России и США.

Технологии оценивались по пяти факторам: степени принадлежности к нанотехнологиям, по степени интегрированности в комплекс технологий, по фазе разработки и внедрения, по адаптивным возможностям экономики и по степени влияния на экономику.

В результате математической обработки количественно измерен нанотехнологический сдвиг в России и США. Отношение сдвигов составило 1,6 раза, а с учетом разницы в числе патентов примерно 45 раз.

Исследование кинетико-прочностных свойств магнитожидкостной мембраны

*А.А. Гуламов, В.М. Полунин,
Л.И. Рослякова, С.С. Хотынюк,
И.А. Шабанова, А.М. Стороженко*

В настоящей работе представлены результаты исследования наиболее существенных кинетико-прочностных параметров разрывной магнитожидкостной мембраны – диаметра и времени существования отверстия в магнитожидкостной перемычке путем прямых оптических измерений.

Перспективы применения суперконденсаторов в качестве резервных источников электроэнергии в системах управления и контроля технологическими процессами

*Л.В. Никитина, В.В. Симаков,
Г.А. Гвоздев, С.Д. Никитина*

Предлагается модель электролитического конденсатора на основе твердого электролита с объемно-распределенными электродами, которые представляют собой композиты, включающие углеродный наноматериал. Представлены электрические характеристики образцов.

Применение ранговых распределений для анализа рынка нанопродуктов и нанотехнологий

С.В. Ёлкин, Е.П. Журова

Собрана и систематизирована информация о ранговых распределениях, выявлены их особенности и возможности применения к анализу рынка нанотехнологий. Было выявлено множество распределений, в описании разных предметных областей в которых должно проявляться ранговое распределение, так как выполняются условия: высокая интегрированность (связь между участниками), борьба за ресурсы развития и локализованность (слабая замкнутость), градация элементов по характерному параметру. Установлен диапазон характерных значений коэффициента γ для распределения Ципфа-Мандельбротта для nanoиндустрии.

В результате проведенной работы мы выяснили, что ранговые распределения могут являться:

- инструментом анализа и прогнозирования рынка
- индикатором для принятия управляющих решений

Установлено, что если при всех указанных условиях структура отличается от рангового распределения, то причина этого может состоять в следующем: неправильная классификация, ошибочное ранжирование, негативные явления в экономике, искажающие ранговое распределение, ошибочные данные.

Газочувствительные свойства наноструктурированных тонкопленочных слоев диоксида олова

*В.В. Симаков, Л.В. Никитина,
М.В. Колоколов, И.В. Синёв*

В работе представлены экспериментальные результаты исследования влияния примесей различных газов в окружающей атмосфере на электрофизические свойства наноструктурированных тонкопленочных слоев диоксида олова.

Органическо-неорганические системы как предшественники гибридных материалов

*М.А. Ванцян, Г.В. Попова,
Е.А. Карпузова, М.Ф. Бобров*

В статье рассмотрены различные виды гибридных органическо-неорганических структур – ковалентно связанные производные циклофосфазенов, поверхностно-модифицированные системы на основе нанокремниевых композитов и послойные структуры полимер/металл. Приведены основные результаты по изучению данных структур и рассмотрены перспективы их применения.

Защита объектов от электромагнитного излучения на основе технологии наноразмерных нитевидных структур

*И.А. Дамарацкий,
П.А. Трунов, В.А. Алексашенко*

В статье рассмотрена перспектива использования наноразмерных нитевидных структур (НС) для создания покрытий и объемно-распределенных образований (ОРО), поглощающих электромагнитное излучение (ЭМИз) в широком диапазоне частот (от радиолокационного до оптического) и пригодных, таким образом, для снижения заметности объектов наземной, воздушной и космической техники в широком диапазоне. Представлены результаты экспериментов по поглощению ЭМИз наноразмерными НС на основе углерода в радиолокационном, инфракрасном (ИК) и видимом диапазонах.

Влияние компонентов дисперсионной среды на структуру и свойства металл-полимерных композиций на основе наночастиц серебра и золота

*А.И. Лоскутов, О.Я. Урюпина,
В.В. Высокский, М.Р. Киселев*

Методами зондовой микроскопии, оптической спектроскопии, динамического рассеяния света и термогравиметрии исследованы процессы образования наночастиц (НЧ) серебра и золота в коллоидных растворах и формирования новых металл-биополимерных нанокомпозитных материалов на твердых поверхностях. Установлена связь между химической активностью функциональных групп в макромолекулах оксидцеллюлозы и средними размерами НЧ золота в коллоидных растворах. Размеры НЧ золота в коллоидных растворах практически совпадают с размерами НЧ золота в нанокомпозитных слоях. Наличие НЧ золота увеличивает термическую прочность металл-полимерных композиций. Существенную роль в повышении термической прочности играет и взаимодействие НЧ с подложкой. Замена восстановителей золота (формальдегид, танин) на производные целлюлозы приводит к изменению структуры полимерной матрицы: от глобулярной к фибриллярной вследствие уменьшения числа межмолекулярных связей целлюлозы. Этот же эффект наблюдается и при взаимодействии дисперсионной среды со свежеприготовленной поверхностью подложки. Локальные туннельные вольтамперные характеристики (ЛТВАХ) нанокомпозитных слоев имеют нелинейный вид. Нелинейность ЛТВАХ и, в частности, их S-образная форма, обусловлены механизмом переноса заряда через полимерную матрицу. Ширина запрещенной зоны композитов на основе НЧ серебра составляет 0,5–0,7 эВ, а золота – близка к нулю. Основными механизмами проводимости нанокомпозитных слоев являются: токи, ограниченные пространственным зарядом, и механизм Пула-Френкеля. Предложена модель формирования нанокомпозитных слоев и рассмотрены области их практического применения.

О вероятном сценарии возникновения и роста одностенных углеродных нанотрубок в плазме дугового разряда

*Н.Е. Савильный,
В.Е. Панарин, А.И. Хоминич*

В работе предлагается механизм зарождения и роста одностенных углеродных нанотрубок (ОУНТ) в плазме дугового разряда. Ключевая роль принадлежит углеродным наночастицам, либо эмиттированным с электродов, либо родившимся в результате конденсации углеродного пара. На эти наночастицы осаждаются заряженные и нейтральные компоненты плазмы разряда. При этом образуются гетерогенные комплексы Me–C (металл–углерод), которые при охлаждении эволюционируют с учетом фазовой диаграммы состояний Me–C. При охлаждении «лишний» углерод из сплавов Me–C выделяется в виде упорядоченных наноструктур. Центрами роста структур являются переохлажденные области на поверхности комплекса Me–C.

Рафинирование наноразмерных порошков и изделий из них в вакууме

Э.Н. Мармер

Изложены основы вакуумного рафинирования нанопорошков углерода и изделий из нанопорошков оксида циркония циркония, стабилизированного оксидом иттрия. Показаны преимущества вакуумного нагрева в экономическом и экологическом аспектах, а также нагрева в печи, обеспечивающие пожаро- и взрывобезопасность технологического процесса.

Роль межфазных взаимодействий в формировании фотолюминесцентных и диэлектрических свойств полимерных нанокомпозитов ПП+CdS

*М.А. Магеррамов,
М.А. Рамазанов, Ф.В. Гаджиева*

В данной работе исследовано влияние межфазных взаимодействий в формировании фотолюминесцентных и диэлектрических свойств полимерных нанокомпозитов на основе ПП+CdS. Показано, что с увеличением концентрации исходных растворов в процессе формирования кластеров происходит слияние наночастиц CdS в центр кристаллизации зародыша, т.е. с увеличением концентрации растворов все большая часть ионов Cd^{2+} и S^{2-} расходуется не на образование новых зародышей, а на коагуляцию первоначальных частиц. Предполагается, что в нанокомпозите, когда размеры наночастиц соизмеримы с надмолекулярным образованием, под действием света макромолекулы полимера могут более эффективно возбуждать в полупроводниковом наполнителе новые дополнительные люминесцентные центры. Также показано, что граничные межфазные явления в полимерных нанокомпозитах ПП+CdS играют существенную роль в формировании в них фотолюминесцентных свойств. Следовательно, в этих композитах можно регулировать фотолюминесцентные свойства не только путем подбора компонентов и их геометрических параметров, но и путем воздействия на условия протекания граничных и межфазных явлений.

Агрегация фуллеритов

*Е.Н. Бормонтов,
Л.А. Битюцкая, Ю.В. Соколов*

Изучены агрегаты фуллеритов на кремниевой подложке с помощью оптического, сканирующего электронного и атомно-силового микроскопов. Показано, что они образуют окружности и полуокружности и имеют фрактальную структуру. Определены размеры фрактальных агрегатов и, кристаллов фуллерита. Вычислена фрактальная размерность D фрактальных агрегатов фуллеритов.

Биологическая активность нанодисперсной серы на ранних стадиях развития пшеницы

*И.А. Массалимов,
Л.Ф. Абдракипова, А.Г. Мустафин*

Исследовано влияние обработки наноразмерной серой на скорость роста побегов и корней проростков 3-х дневной пшеницы. Обнаружено стимулирующее действие дисперсий наночастиц серы, зависящее как от концентрации и природы полисульфида маточного раствора, так и от химического состава введенных добавок. Установлены состав и диапазоны концентраций, приводящие к максимальному эффекту роста растения.

Энергосбережение на наземном транспорте при использовании генераторов водорода с нанокомпозитной мембраной

*А.М. Михайлова,
Д.А. Жуков, Е.В. Колоколова,
Н.В. Гориков, Е.П. Новожилов*

Добавки водорода в топливно-воздушную смесь позволяют значительно снизить токсичность отработавших газов двигателя внутреннего сгорания при сохранении мощности и экономичности. В настоящее время большой интерес представляют системы с подачей малых количеств водорода, которые возможно получать с использованием автономных источников водорода, например, электролизеры с нанокомпозитной протонпроводящей мембраной.

Аморфные и нанокристаллические сплавы со специальными магнитными свойствами

*В.В. Шулика,
Н.И. Носкова, А.П. Потапов*

Изучено влияние условий термомагнитных обработок (температуры нагрева, скорости охлаждения, напряженности магнитного поля) на магнитные характеристики аморфных и нанокристаллических сплавов на основе Fe и Co. Показано, что термомагнитная обработка в постоянном магнитном поле аморфных и нанокристаллических сплавов, содержащих Co, приводит к смещению петли гистерезиса по оси полей. Возникновение смещенной петли гистерезиса обусловлено выделением в аморфной матрице нанофаз с большой коэрцитивной силой, направление намагниченности в которых определяется направлением магнитного поля при термомагнитной обработке. Определен химический состав нанофаз, ответственный за смещение петель гистерезиса. Выработаны рекомендации для получения сплавов со смещенными петлями гистерезиса и высоким коэффициентом прямоугольности петли гистерезиса.

Формирование наноструктурированного оксида титана методом анодного окисления двухслойных структур алюминий–титан

А.Н. Белов

В работе рассмотрены особенности процесса формирования слоев пористого оксида титана и плотного оксида титана со столбчатой наноструктурой методом анодного окисления двухслойных структур алюминий–титан, нанесенных на поверхность кремниевых пластин. Обоснованы условия, обеспечивающие воспроизводимое получение наноструктурированного оксида титана.

Структура наноконпозиций на основе поливинилиденфторида и сульфида кадмия

*А.М. Магеррамов,
М.А. Рамазанов, Ф.В. Гаджиева*

В данной работе изложена технология получения и результаты исследований наноконпозиций на основе поливинилиденфторида (ПВДФ), обработанного воздействием электрического разряда в воздушной среде с наполнителем CdS. Атомно-силовым микроскопом изучены структуры образцов наноконпозиций ПВДФ+CdS, полученных из порошков ПВДФ, необработанных и обработанных в течение различных временных интервалов. АСМ исследование показало, что размеры наночастиц CdS в ПВДФ не изменяются в зависимости от времени разрядной обработки, а меняется только концентрация наночастиц CdS в полимерной матрице. Предполагается, что изменение концентрации наночастиц в зависимости от времени обработки связано с образованием окислительных центров в полимерах, которые играют роль центров образования зародышей для CdS.

A cross-linked polymers as natural nanocomposites: reinforcement mechanism features

*Z.M. Amirshikhova,
G.V. Kozlov, G.M. Magomedov*

The principal difference of linear and cross-linked polymers reinforcement mechanisms was shown. For the first nanoclusters are reinforcing element, whereas for the last – loosely-packed matrix. This difference is due to different type of links in loosely-packed matrix. A intercomponent adhesion level for studied epoxy polymers is relatively low.

Research of an index of expert judgements

S.V. Elkin, V.A. Laburceva

In accordance with the results of interviewing 18 experts in nanotechnology, the table has been compiled to compare the Russian and the USA positions in nanotechnology. The technologies had been estimated by five factors: a degree of involvement into nanotechnology; a degree of integration in the nanotechnology complex; a stage of development and introduction; the adaptive opportunities of economy and a value of impact on the economy.

As a result of the mathematical processing, the nanotechnology shift in Russia and the USA has been measured by its value. The ratio of the shifts was found to be equal to 1,6, and in case the difference in the number of patents is taken into account, then the ratio is about 45.

Research on magnetic fluid membrane kinetic and strength properties

*A.A. Gulamov, V.M. Polunin,
L.I. Roslyakova, S.S. Khotynnyuk,
I.A. Shabanova, A.M. Storozhenko*

The paper presents the research results of the most essential kinetic and strength parameters of the bursting magnetic fluid membrane such as its opening diameter and duration obtained by means of direct optic measurement.

Applied perspective of supercondensers as reserve power sources in control and operation systems of technology processes

*L.V. Nikitina, V.V. Simakov,
G.A. Gvozdev, S.D. Nikitina*

A model of electrolytic capacitor based on solid electrolyte with volume-distribution electrodes which represent composites on the basis of carbonic nanomaterials is offered. Electric characteristics of the samples are presented.

Application of the rang distribution for the market of nanotechnology

S.V. Elkin, E.P. Zhorova

The information on the rang distributions has been collected and systematized; some of specific features of such distributions and the possibility of their application in nanotechnology market analysis has also been studied. A wide variety of distributions has been revealed in the description of different application domains in which a rang distribution must be observed due to the fulfillment of the following conditions: a high degree of integration (the relations between the participants), a competitive struggle for the development resources and the localisation (a weak isolation), scaling the elements by a specific parameter. The range of characteristic values of the factor γ has been determined for the Zipf's distribution in nano-industry.

As a result of our work, we have found out, that the rang distributions could be used as:

- a tool for a market analysis and forecasting;
- an indicator for taking decisions in the management.

It has also been found, that in case the structure differs from a rang distribution at all conditions specified, there could be the following reasons for that, namely: a wrong classification; an improper ranging; some negative phenomena in the economy, that distort rang distribution; a wrong data.

Gas-sensitivity properties nanostructured of thin films tin dioxide

V.V. Simakov, L.V. Nikitina, M.V. Kolokolov, I.V. Sinev

In work present experimental results of research impurity influence of various gases in environment on electrophysical properties nanostructured of thin- film tin dioxide.

Organic-non-organic systems as predecessors of hybrid materials

M.A. Vantsyan, G.V. Popova, E.A. Karpuzova, M.F. Bobrov

Various kinds of hybrid organic-non-organic systems are considered in the article – covalent-bonded derivatives of cyclophosphazens, surface-modified systems based on nanocarbon composites and polymer/metal layer structures. Basic results of studying these structures are represented and application prospective is considered.

Protection of objects from electromagnetic radiation based on nanoscale filament-like structures technology

I.A. Damaratskiy, P.A. Trunov, V.A. Aleksashenko

In this corresponding perspective of nano-sized filamentary structures (NSFS) using for coverage and volume-distributed formation (VDF) production is considered. NSFS and VDF are shown to absorb electromagnetic waves in broad band (from radiolocating to optical). Hence, NSFS and VDF can be used to protect vehicles, aircrafts and satellites in broad band. Experimental results for electromagnetic wave absorption by carbonic NSFS are present (in radiolocating, infrared and visible ranges).

The influence of the dispersion medium components on the structure and properties of silver and gold nanosized particles in metal-polymer nanocomposite materials

A.I. Loskutov, O.Ya. Uryupina, V.V. Vysotskii, M.R. Kiselev

The processes of gold and silver nanoparticles (NP) preparation in colloid solutions, its self-assembling and self-organization during metal-biopolymer material formation on solid surfaces were studied by scanning probe microscopy, optical spectroscopy, dynamic light scattering and TGA technique. The size of gold NP in solutions depended upon the chemical activity of the functional groups of cellulose derivatives macromolecules. The gold NP sizes in solutions and in thin solid layers were found to be the same practically. The incorporation of gold NP in polymer matrices increased the thermal strength of nanocomposite layers. The same effect was due to the interaction of gold NP with substrate. The substitution gold reducer (tannin or formaldehyde) with cellulose derivatives, acting as stabilizer also, changed the structure of polymer layers: from globular to fibrillar. This was due to cellulose intermolecular bonds reducing. The same effect was found when the dispersion medium interacted with fresh prepared surface of copper substrates. The local tunnel voltage-current characteristics of nanocomposite layers were non-linear and had S-shape in some materials. This was due to the features of electron transfer mechanism in polymer. The energy gap in composite materials was about zero (gold NP) and 0.5-0.7 eV (silver NP). The basic mechanisms of electron conductivity in nanocomposite materials were currents, limited by space charge, and Pool-Frenkel mechanism. The model of nanocomposite formation was proposed and the practical usage was considered.

On probable scenario of initiation and growth of one-walled carbon nanotubes in arch discharge plasma

*N.E. Svavilnyj,
V.E. Panarin, A.I. Hominych*

The mechanism of single-walled carbon nanotubes (SWCNTs) origination and growth in plasma of the arc discharge is proposed in this work. The key role belongs to carbon nanoparticles either emitted from electrodes or born as a result of carbon vapor condensation. The charged and neutral components of discharge plasma are deposited on these nanoparticles, forming heterogeneous complexes Me-C (metal-carbon), which evolve during the cooling according to the Me-C phase diagram. Upon the cooling «excess» carbon is exuded from Me-C alloys in the form of ordered nanostructures. The centers of structures growth are super-cooled areas on a surface of Me-C complex.

Refining of nanoscale powders and their products in vacuum

E.N. Marmar

Basics of vacuum refining of carbon nanopowders and products of zirconium oxide nanopowders stabilized with yttrium oxide are stated. Advantages of vacuum heating in economical and ecological aspects are demonstrated as well as advantages of heating in an oven, which guarantee fire- and explosion safety of the technological process.

Role of phase interactions in formation of photoluminescent and dielectric properties of polymeric nanocomposites PP+CdS

*M.A. Magerramov,
M.A. Ramazanov, F.V. Gadjiyeva*

In present work has been investigated the influence of phase interactions in formation of photoluminescent and dielectric properties of polymeric nanocomposites on the basis PP+CdS. Has been shown that the increasing of concentration of initial solutions leads to adhesion of CdS nanoparticles i.e. with increasing of concentration the more Cd²⁺ and S²⁻ ions are not used on formation of new germs, but ones are used on coagulation of initial particles. It is supposed when the sizes of nanoparticles are commensurable with supermolecular formation, then polymeric macromolecules effectively excite new additional luminescent centers by light influence. It is also shown that boundary phase interactions in polymeric nanocomposites PP+CdS plays important role on formation of its photoluminescent properties. It means that it is possible to adjust photoluminescent properties not only by component and its geometrical parameters matching, but also by impact on conditions of boundary and interphase effects.

Fullerite aggregation

*E.N. Bormontov,
L.A. Bityuzkaya, Yu.V. Sokolov*

Fullerite aggregates on the silicon surface have been investigated using optical, scanning electron and atomic-force microscopes. It was shown that they create circles and semicircles and have a fractal structure. Sizes of the fractal aggregates and fullerite's crystals have been defined. Fractal dimension D of the fractal aggregates was calculated.

Biological activity of nanodisperse sulfur at early stages of development of wheat

*I.A. Massalimov,
L.F. Abdrakipova, A.G. Mustafin*

Influence of treatment with nanoscale sulfur upon growth rate of spears and roots of plantlets of 3 days-aged wheat has been studied. Stimulating effect of sulfur nanoparticles dispersions, which depends on concentration and nature of mother solution polysulphide as well as on chemical composition of introduced additives, has been detected. Composition and concentration ranges causing maximal plant growth effect are determined.

Conservation of energy ground transportation of the use of hydrogen generators with nanocomposite membrane

*A.M. Mikhaylova,
E.V. Kolokolova, D.A. Gukov,
N.V. Gorshkov, E.P. Novogilov*

Now the big interest is represented by systems with giving of small quantities of hydrogen which probably to receive with use of independent sources of hydrogen, for example on base hydrogen generator. Hydrogen additives in a gas mixture allow lowering considerably toxicity of fulfilled gases engine at capacity and profitability preservation.

Amorphous and nanocrystalline alloys with special magnetic properties

*V.V. Shulika,
N.I. Noskova, A.P. Potapov*

Influence of the conditions of thermomagnetic treatment (annealing temperature, cooling rate, the magnetic field intensity) on the magnetic characteristics of amorphous and nanocrystalline alloys based on Fe and Co is investigated. It is shown that the thermomagnetic treatment in a constant field of amorphous and nanocrystalline alloys containing Co, leads to a shift of the hysteresis loop along the axis of the fields. The appearance of a displaced hysteresis loop is caused by allocation in an amorphous matrix of nanophases with high coercive force a direction of magnetization in which determined by a direction of a magnetic field at during thermomagnetic treatment. The chemical composition of dispersed nanophases responsible for the shift of hysteresis loops is determined. Recommendations to obtain alloys with shifted hysteresis loop and a high coefficient of rectangularity hysteresis loop are given.

Formation of nanostructured titanium oxide by anodic oxidation two-layer structures aluminum-titanium

A.N. Belov

In this work, features of formation process porous and threadlike titanium oxide were investigated. Nanostructured titanium dioxide was created by anodic oxidation of two-layer structures aluminum-titanium on silicon substrate. Technological conditions of nanostructured titanium oxide formation are revealed.

Structure of nanocomposites on the base polyvinylidenfluoride and cadmium sulphide

*A.M. Maharramov,
M.A. Ramazanov, F.V. Hajiyeva*

Have been stated the results of research of structure of nanocomposites based on polyvinylidenfluoride (PVDF) treated by discharge in air quality, which is higher than breakdown strength of air and filling compound CdS. Have been studied by the atomic-force microscope (AFM) the structures of nanocomposites PVDF + CdS samples, prepared from PVDF powder, treated and untreated in various intervals of time. AFM research revealed that the dimensions of CdS nanoparticles in PVDF did not depend on discharge treatment duration, but the concentration of CdS nanoparticles in polymeric matrix PVDF depended on discharge treatment duration. It supposed that change of nanoparticles concentration subject to discharge treatment duration is connected with formation of oxidative centers in polymers, which play the role of nucleation centers for CdS.