

СОДЕРЖАНИЕ

Самоорганизация как детерминированный выбор направления химического процесса. <i>Жабров В.А., Чупина С.В., Марголин В.И.</i>	3
Описание процессов формирования наноструктурных материалов с использованием нелинейных базовых моделей химической динамики. <i>Поляков С.А., Быков В.И., Черторьльский И.С.</i>	12
Получение и изучение свойств наноразмерных послойных структур кремнийорганический полимер/металл. <i>Ваняцян М.А., Попова Г.В., Копылов В.М., Полеев А.Б., Коригодский А.Р., Степанова Т.В., Мозгрин Д.В., Ходаченко Г.В., Беседин С.П., Волков В.В.</i>	18
Экспериментальное исследование поверхностных свойств металлодиэлектрических наноструктур на основе опалов. <i>Алексеева Н.О., Вейсман В.Л., Лукин А.Е., Панькова С.В., Соловьев В.Г., Яников М.В.</i>	23
Влияние модифицирования магнием и нанопорошком нитрида бора на обрабатываемость резанием чугуна с шаровидным графитом. <i>Крушенко Г.Г., Воеводина М.А.</i>	26
Наномодифицированные бетоны на основе цементных и бесцементных вяжущих с использованием золотшлаковых отходов теплоэлектростанций. <i>Пузач В.Г., Шустров Н.Н., Шитиков Е.С., Мохнатов Г.Ю.</i>	30
Изотопическое создание полупроводникового графена. <i>Плеханов В.Г., Журавлева Л.М.</i>	34
Исследование биосовместимых объемных композиционных материалов, полученных из водной дисперсии альбумина с углеродными нанотрубками. <i>Герасименко А.Ю., Дедкова А.А., Ичкитидзе Л.П., Подгаецкий В.М., Пономарева О.В., Тавризова М.А.</i>	39
Определение полидисперсности магнитных наночастиц по данным оптических экспериментов. <i>Ерин К.В., Голота А.Ф., Ищенко В.М.</i>	46
О влиянии концентрации магнитных наночастиц в магнитной жидкости на результаты акустогранулометрии. <i>Стороженко А.М., Подуний В.М., Танцюра А.О., Ряполов А.Н.</i>	49
Исследование работы электрохимического конденсатора с электродами на основе высокодисперсного углеродного материала. <i>Никитина Л.В., Колоколова Е.В.</i>	54
Адсорбционные и фотокаталитические свойства модифицированных полититанатов калия. <i>Третьяченко Е.В., Гороховский А.В., Юрков Г.Ю., Викулова М.А., Ковалева Д.С., Манцуров А.А.</i>	56
Формирование наноструктур Ag/Ag ₂ S для элементов резистивной памяти на поверхности SiO ₂ и Cu/C. <i>Пятилова О.В., Сыса А.В., Белов А.Н., Раскин А.А.</i>	60
Методы зондовой микроскопии и спектроскопии комбинационного рассеяния света в исследовании взаимодействия нервных клеток и углеродных нанотрубок. <i>Бобринецкий И.И., Неволин В.К., Ромашкин А.В., Селезнев А.С.</i>	63
Фотопреобразующий фотохромный белок бактериородопсин, продуцируемый фотоорганогетеротрофной галобактерией Halobacterium halobium. <i>Мосин О.В., Игнатов И.</i>	68
Термообработка титановых изделий и ее влияние на фазово-структурное состояние плазменных гидроксидатитовых покрытий. <i>Фомин А.А., Штейнгауэр А.Б., Лясников В.Н., Вениг С.Б., Захаревич А.М., Разумов К.А.</i>	74
Коллоидный селен для растениеводства. <i>Фолманис Г.Э., Коваленко Л.В.</i>	77
Аккумуляция наночастиц платины в растениях пшеницы и гороха и особенности их морфологических изменений. <i>Моргалев Ю.Н., Астафурова Т.П., Боровикова Г.В., Зотикова А.П., Зайцева Т.А., Постовалова В.М., Верхотурова Г.С., Моргалева Т.Г.</i>	81
Зонд новой конструкции для СЗМ НаноСкан, работающего в режиме измерительного индентирования и склерометрии. <i>Баранова Е.О., Круглов Е.В.</i>	87
Новый способ и прибор для определения поверхностной активности. <i>Титова И.И., Титов А.О., Титов М.О., Титов О.П.</i>	95
Функции инновационного инженера в процессе преобразования первичной идеи в инновационный замысел. <i>Левков К.Л., Фиговский О.Л.</i>	98
НОВОСТИ	105
ANNOTATION	117

TABLE OF CONTENTS

Self-organizing as the determined choice directions of chemical process. Part II. Information and fraktal aspects. <i>Zhabrev V.A., Chuppina S.V., Margolin V.I.</i>	3
Description of processes of forming nanostructured materials using non-linear basic models of chemical dynamics. <i>Polyakov S.A., Bykov V.I., Chertorylsky I.S.</i>	12
Obtaining and studying properties of organic polymer/metal nanosized layer structures. <i>Vantsyan M.A., Popova G.V., Kopylov V.M., Poleyev A.B., Korygoidsky A.R., Stepanova T.V., Mozgrin D.V., Khodachenko G.V., Besedin S.P., Volkov V.V.</i>	18
Experimental investigation into the surface properties of opal-based metal-dielectric nanostructures. <i>Alekseeva N., Veisman V., Lukin A., Pan'kova S., Solov'yev V., Yanikov M.</i>	23
The influence of inoculation by the magnesium and by the nanopowder of boron nitride on the nodular iron machinability by cutting. <i>Krushenko G.G., Voevodina M.A.</i>	26
Nanomodified concrete based on cement and non-cement bonding agents using sol-slag waste materials of thermal electrical power stations. <i>Puzach V.G., Shustrov N.N., Shitikov E.S., Mokhnatov G.Yu.</i>	30
Isotope-induced band-gap opening in graphene. <i>Plekhanov V.G., Zhuravleva L.M.</i>	34
The study of biocompatible volumetric nanocomposite materials, produced from aqueous dispersion of albumen with carbon nanotube. <i>Gerasimenko A.Yu., Dedkova A.A., Ichkitidze L.P., Podgaetsky V.M., Ponomareva O.V., Tavrizova M.A.</i>	39
Estimation of magnetic nanoparticles polydispersity by optical measurements. <i>Yerin C.V., Golota A.F., Ischenko V.M.</i>	46
On the influence of the magnetic nanoparticles concentration in magnetic fluid on the acoustogrulometric results. <i>Storozhenko A.M., Polunin V.M., Tantsyura A.O., Ryapolov A.N.</i>	49
Studying operation of electro chemical capacitor with electrodes based on highly dispersed carbon material. <i>Nikitina L.V., Kolokolova Ye.V.</i>	54
Adsorption and photo-catalytic properties of modified potassium polytitanates. <i>Tretyachenko E.V., Gorokhovskiy A.V., Vikulova M.A., Kovaleva D.S., Mantsurov A.A.</i>	56
Ag/Ag ₂ S nanostructure formation for resistive memories elements on the SiO ₂ and Cu/C surfaces. <i>Pyatilova O.V., Sysa A.V., Belov A.N., Raskin A.A.</i>	60
Interaction of nerve cells and carbon nanotubes based conductive films investigation. <i>Bobrinetskiy I.I., Nevolin V.K., Romashkin A.V., Seleznev A.S.</i>	63
The photo-transforming photochrome protein bacteriorhodopsin derived from photoorganoheterotrophic halobacterium halobacterium halobium. <i>Mosin O.V., Ignatov I.</i>	68
Thermal processing of articles of titanium and its influence upon phase structure state of plasma hydroxyapatite coatings. <i>Fomin A.A., Shteingauer A.B., Lyasnikov V.N., Benig S.B., Zakharevich A.M., Razumov K.A.</i>	74
Kollodium selenium for plant growing. <i>Folmanis G. E., Kovalenko L.V.</i>	77
Platinum nanoparticles accumulation in plants of wheat and pea and features of their morphological changes. <i>Morgalev YU.N., Astafurova T.P., Borovikova G.V., Zotikova A.P., Zaitseva T.A., Postovalova V.M., Verkhoturova G.S., Morgaleva T.G.</i>	81
New construction indentation and sclerometry probe for nanoscan SPM. <i>Baranova E.O., Kov E.V.</i>	87
A new method and device for determining surface activity. <i>Titova I.I., Titov A.O., Titov M.O., Titov O.P.</i>	95
Functions of an innovation engineer in the process of converting initial idea into innovative conception. <i>Levkov K.L., Figovsky O.L.</i>	98
NEWS	105
ANNOTATION	117

ISSN 1816-4498

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

117246, г. Москва, Научный проезд 20, стр.4

Сдано в набор 03.09.2012. Подписано в печать 17.09.2012

Формат 60x90¹/₈ Бумага офсетная №1.

Уч.-изд. л. 15. Физ. п. 15. Тираж 500. Заказ № 838

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

Концерн «Наноиндустрия»

Члены совета:

Андреевский Р.А., д.т.н., проф., член совета РАН

по наноматериалам; Быков В.П., д.ф-м.н., 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.

САМООРГАНИЗАЦИЯ КАК ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ ВЫБОР НАПРАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЧАСТЬ II. ИНФОРМАЦИОННЫЙ И ФРАКТАЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ

Жабров В.А., Чуппина С.В., Марголин В.И.

*Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»*

Процессы самоорганизации в наноразмерных системах рассматриваются как основополагающие сущности наносостояния, основанные на межчастичном взаимодействии и инициирующие коллективное поведение частиц системы. Рассматриваются различные варианты информационного воздействия на наноразмерные системы, в том числе фрактальные и мультифрактальные. С этих позиций рассмотрен процесс синтеза вещества путем образования химической связи.

Ключевые слова: самоорганизация, информация, информационное воздействие, нанокompозит, фрактал, фрактальная размерность, химическая связь.

Следующим шагом в понимании процессов самоорганизации с точки зрения наносостояния может быть исследование наноразмерных (100–300 нм) металлических пленок, нанесенных с помощью магнетронного распыления на кремний и стекло (рис. 1, марка 20 мкм) [1–6]. В случае, если пленка формируется в «нормальных» (левый рис.) условиях, она представляет собой обычную пленку, повторяющую в своей структуре структуру подложки, на которую она была нанесена. Синтез такой пленки проводится в условиях, максимально приближенных к равновесному состоянию, поскольку в промышленной технологии основной задачей является получение максимально однородных не структурированных пленок. Выход за рамки таких режимов считался браком. Если же пленка синтези-

руется в неравновесных условиях, например, на специально охлаждаемую подложку, то ее структура коренным образом меняется. (Средний рис. пленка меди, правый – титана). Однако в этом случае процесс самоорганизации синтезируемой структуры протекает полностью по стохастическому механизму без возможности осуществить на него какое-либо воздействие. Ситуацию можно изменить, если проводить выращивание пленок при воздействии интерференционных полей дифракционных решеток сложной структуры [7, 8]. В случае применения криволинейных дифракционных решеток (КДР) удастся получить достаточно организованные структуры фрактального типа, имеющие многоуровневую систему. На рис. 2 приведена микрофотография структуры медной пленки, нанесенной на кремниевую подложку (оптическая микроскопия, марка 10 мкм). На рис. 3 показана структура этой же пленки, но полученная с помощью растровой электронной микроскопии высокого разрешения и демонстрирующая самоподобие полученной структуры. Еще более интересные результаты следует ожидать от применения дифракционных решеток, выполненных по принципу «жалюзи», но по алгоритму золотого сечения или рядов Фибоначчи

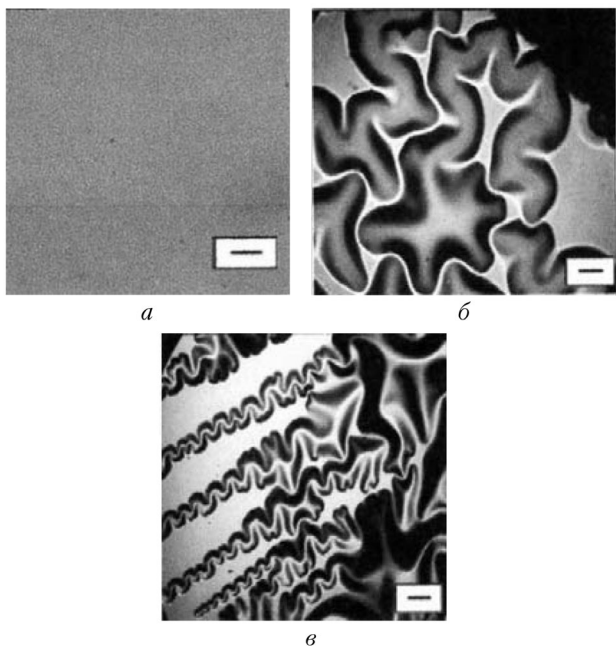


Рис. 1. Структура металлических наноразмерных пленок

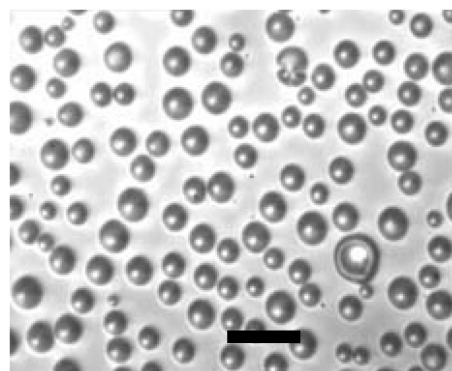


Рис. 2. Фрактальная медная пленка, оптика