



В HOMEPЕ:

IN THE ISSUE:

- **20**–22 мая 2012 года на прекрасном острове Крит, Греция, в городе Агиос Николаос состоится IV Международный симпозиум по нанотехнологиям в строительстве NICOM4
- **O**n 20–22 May, 2012, Greece city Agios Nikolaos situated on the beautiful island Crete will see IV International Symposium on Nanotechnologies in Construction NICOM4
- **Н**а XIX Менделеевском съезде по общей и прикладной химии сформулированы тенденции развития нанотехнологий
- **T**he XIX Mendeleev congress on general and applied chemistry formulated the tendencies of nanotechnologies development
- **И**нтернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» удостоен высокой оценки Организационного комитета Юбилейной международной градостроительной выставки «CityBuild. Строительство городов-2011» за актуальность и профессионализм представленной экспозиции
- **I**nternet-Journal «Nanotechnologies in Construction» was awarded with a high appreciation of Organizing Committee of V Anniversary International Exhibition of Town Planning «Citybuild. Construction of the Cities-2011» for important and professional exposition
- **П**риведен анализ патентной информации о механизмах воздействия нанодобавок на полимерные продукты. Рассмотрены фотодеструкция и полимерные продукты, модифицированные нанодиоксидом титана
- **T**he analysis of the patent information concerning nanoadditives influence mechanisms on polymer products is given. The paper considers photo-destruction and polymer products modified by titanium nanodioxide

www.nanobuild.ru

e-mail: info@nanobuild.ru

из НАНО строится ГИГАуспех

Nanobuild.ru

GIGAsuccess is built from NANO



Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал

Nanotechnologies in construction: a scientific Internet-journal

Научно-техническая поддержка
Российская инженерная академия

Scientific and technical support
Russian Engineering Academy

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

EDITORIAL COUNCIL

Председатель редакционного совета

Chairman of the editorial council

ГУСЕВ Борис Владимирович – главный редактор электронного издания «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал», президент РИА, академик РИА и МИА, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственных премий СССР и РФ, эксперт РОСНАНО, доктор технических наук, профессор

GUSEV Boris Vladimirovich – editor-in-chief of electronic issue «Nanotechnologies in construction: a scientific Internet-journal», president of Russian Academy of Engineering, member of Russian and International Engineering Academies, Associate Member of RAS, honoured man of science of RF, laureate of USSR and RF State prizes, RUSNANO's expert, Doctor of engineering, Professor

Члены редакционного совета

Members of the editorial council

АНАНЯН Михаил Арсенович – генеральный директор ЗАО «Концерн «Наноиндустрия», президент Национальной ассоциации наноиндустрии, академик РАЕН, доктор технических наук

ANANYAN Mikhail Arsenovich – Director general of CC «Concern «Nanoindustry», President of National association of nanoindustry, member of RANS, Doctor of engineering

КАЛЮЖНЫЙ Сергей Владимирович – директор Департамента научно-технической экспертизы, член Правления ОАО «Роснано», доктор химических наук, профессор

KALIUZHNIY Sergei Vladimirovich – Director of Scientific and technical commission of experts, board member of RUSNANO plc, Doctor of Chemistry, Professor

КОРОЛЁВ Евгений Валерьевич – директор НОЦ «Нанотехнологии» Национального исследовательского университета «Московский государственный строительный университет», советник РААСН, доктор технических наук, профессор

KOROLEV Evgeniy Valerjevich – Director of the Research and Educational Center «Nanotechnology», National Research University «Moscow State University of Civil Engineering», Adviser of RAACS, Doctor of Engineering, Professor

КОРОЛЬ Елена Анатольевна – советник при ректорате, зав. кафедрой технологий строительного производства МГСУ, академик РИА, член-корр. РААСН, доктор технических наук, профессор;

KOROL Elena Anatolievna – Adviser of University Administration, Head of the Chair «Technologies of Construction Industry», Member of REA, Corresponding member of the RAACS, Doctor of Engineering, Professor

ЛЕОНТЬЕВ Леопольд Игоревич –
член президиума РАН, академик РАН

РОТОТАЕВ Дмитрий Александрович –
генеральный директор ОАО «Московский
комитет по науке и технологиям»,
доктор технических наук, профессор

ТЕЛИЧЕНКО Валерий Иванович – ректор
МГСУ, академик РААСН, заслуженный
деятель науки РФ, доктор технических
наук, профессор

ФЕДОСОВ Сергей Викторович –
ректор ИГАСУ, руководитель Ивановского
отделения РИА, академик РААСН,
заслуженный деятель науки РФ,
доктор технических наук,
профессор

ЧЕРНЫШОВ Евгений Михайлович –
академик РААСН, председатель
Центрального регионального отделения
Российской академии архитектуры
и строительных наук, начальник
Управления академического научно-
образовательного сотрудничества
Воронежского ГАСУ, доктор технических
наук, профессор

ШЕВЧЕНКО Владимир Ярославович –
директор Института химии силикатов
им. И.В. Гребенщикова, академик РАН

LEONTIEV Leopold Igorevich – member of
presidium of RAS, academic of RAS

ROTOTAEV Dmitry Alexandrovich –
Director general of PC «Moscow committee
on science and technologies», Doctor of
Engineering, Professor

TELICHENKO Valerij Ivanovich – rector
of MSUCE, member of Russian Academy
of Architecture and Construction Sciences,
honoured man of science RF, Doctor of
Engineering, Professor

FEDOSOV Sergei Viktorovich – rector of
ISUAC, head of Ivanovo branch of REA,
Member of the RAACS, honoured man
of science of RF, Doctor of engineering,
Professor

CHERNYSHOV Evgenij Mikhailovich –
academic of RAACS, chairman of Central
regional department of Russian Academy
of Architecture and Construction Sciences,
chief of Voronezh SUACE Department
of academic scientific and educational
cooperation, Doctor of Engineering,
Professor

SHEVCHENKO Vladimir Jaroslavovich –
Director of Grebenshikov Institute of
silicate chemistry, member of RAS

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии

ГУСЕВ Борис Владимирович – главный
редактор электронного издания
«Нанотехнологии в строительстве:
научный Интернет-журнал», президент
РИА, академик РИА и МИА, член-
корреспондент РАН, заслуженный деятель
науки РФ, лауреат Государственных
премий СССР и РФ, эксперт РОСНАНО,
доктор технических наук, профессор

EDITORIAL BOARD

Chairman of the editorial board

GUSEV Boris Vladimirovich – editor-in-
chief of electronic issue «Nanotechnologies
in construction: a scientific Internet-
journal», president of Russian Academy
of Engineering, member of Russian and
International Engineering Academies,
Associate Member of RAS, honoured worker
of science of RF, USSR and RF State prizes
laureate, RUSNANO's expert,
Doctor of engineering, Professor

Члены редакционной коллегии

БАЖЕНОВ Юрий Михайлович — научный руководитель НОЦ «Нанотехнологии» Национального исследовательского университета «Московский государственный строительный университет», академик РИА, академик РААСН, доктор технических наук, профессор

ЗВЕЗДОВ Андрей Иванович — президент ассоциации «Железобетон», первый вице-президент Российской инженерной академии, академик РИА и МИА, заслуженный строитель РФ, доктор технических наук, профессор

ИСТОМИН Борис Семёнович — ведущий сотрудник ЦНИИПромзданий, академик Международной академии информатизации, академик Академии проблем качества, доктор архитектуры, профессор

МАГДЕЕВ Усман Хасанович — зам. генерального директора по науке ЗАО «НИПТИ «Стройиндустрия», академик РААСН, лауреат премий Правительства СССР и РФ, доктор технических наук, профессор

САХАРОВ Григорий Петрович — профессор кафедры «Строительные материалы» МГСУ, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, почётный профессор МГСУ

СТЕПАНОВА Валентина Фёдоровна — зам. директора НИИЖБ — филиала ФГУП «НИЦ «Строительство», академик МИА, доктор технических наук, профессор

ФАЛИКМАН Вячеслав Рувимович — вице-президент ассоциации «Железобетон», академик РИА, лауреат премии Правительства РФ, Почетный строитель России, член Бюро Международного союза экспертов и лабораторий по испытанию строительных материалов, систем и конструкций (РИЛЕМ), член технического комитета Американского института бетона ACI 236 D «Нанотехнологии в бетоне», профессор МГСУ

Members of the editorial board

BAZHENOV Yury Mikhailovich — scientific adviser of the Research and Educational Center «Nanotechnology», National Research University «Moscow State University of Civil Engineering», Member of REA, Academician of RAACS, Doctor of Engineering, Professor

ZVEZDOV Andrej Ivanovich — President of the association «Reinforced concrete», the 1st Vice-president of Russian Engineering Academy, Member of REA and IEA, Honored constructor of Russia, Doctor of Engineering, Professor

ISTOMIN Boris Semeonovich — leading member of CSRI of industrial buildings, member of International Academy of Informatization, member of Academy of quality problems, Doctor of Architecture, Professor

MAGDEEV Usman Khasanovich — deputy director on science of CC «RDTI «Stroiindustria», member of RAACS, laureate of USSR and RF State prizes, Doctor of Architecture, Professor

SAKHAROV Grigory Petrovich — professor of the Construction materials Department of MSUCE, honoured man of science of RF, Doctor of Engineering, Professor, honoured professor of MSUCE

STEPANOVA Valentina Feodorovna — deputy director of Research Institute of Reinforced concrete – FSUE branch «RC «Construction», member of IEA, Doctor of Engineering, Professor

FALIKMAN Vyacheslav Ruvimovich — Vice-President of Association «Reinforced Concrete», Academician of REA, Russian Government Award Laureate, Honorary Builder of Russia, Member of International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures (RILEM) Bureau, Member of Technical Committee of American Concrete Institute ACI 236 D «Nanotechnologies in Concrete», Professor of MSUCE

СОДЕРЖАНИЕ

Смирнов В.А., Королев Е.В., Иноземцев С.С. Стохастическое моделирование наноразмерных систем	6
IV Международный симпозиум по нанотехнологиям в строительстве NICOM4	15
Гусев Б.В., Сбитная Е.П. На XIX менделеевском съезде по общей и прикладной химии сформулированы тенденции развития нанотехнологий	19
V Юбилейная международная градостроительная выставка «Citybuild. Строительство городов-2011» представила планы развития мегаполиса в наземном и подземном пространстве	33
Урханова Л. А., Буянтуев С. Л., Лхасаранов С. А. Бетоны на композиционных вяжущих с нанодисперсной фуллеренсодержащей добавкой	39
Воловик М. Главным препятствием в работе российских строителей являются устаревшие технологии, не позволяющие нашим компаниям конкурировать с иностранными коллегами	50
Аветисян Д. «Облачные» инструментальные сервисы для промышленного производства образовательного контента для национальной нанотехнологической сети	57
Вера Павловна Кузьмина – специалист строительной отрасли и наноиндустрии, прекрасный творческий человек, полный неиссякаемой энергии	70
Кузьмина В.П. Механизмы воздействия нанодобавок на полимерные продукты	75
О наращивании интеллектуального капитала и его защите путем патентования	87
Научно-техническая литература. Наноматериалы и нанотехнологии	88
Перечень требований к оформлению материалов и условия представления статей	94

NANOTECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION: A SCIENTIFIC INTERNET-JOURNAL

NANOTEHNOLOGII V STROITEL'STVE: NAUCHNYJ INTERNET-ZHURNAL

CONTENTS

<i>Smirnov V.A., Korolev E.V., Inozemtcev S.S.</i> Stochastic simulation of nanoscale systems	6
IV International Symposium on Nanotechnologies in Construction NICOM4	15
<i>Gusev B.V., Sbitnaya E.P.</i> The XIX Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry formulated the tendencies of nanotechnologies development.....	19
V Anniversary International Exhibition of Town Planning «Citybuild. Construction of the cities-2011» presented the development of ground and underground design of megalopolis.....	33
<i>Urkhanova L.A., Buyantuev S.L., Lkhasaranov S.A.</i> Concretes on composed binders with nanodispersed fullerene additive	39
<i>Volovik M.</i> The main obstacle in the work of Russian builders is obsolete technologies that don't allow our companies to compete with foreign ones	50
<i>Avetissyan J.D.</i> «Cloud» services tools for industrial production of educational content for national nanotechnological network	57
<i>Vera Pavlovna Kuzmina</i> – specialist of construction and nanoindustry, beautiful creative person, full of inexhaustible power	70
<i>Kuzmina V.P.</i> Nanoadditives influence mechanisms on polymer products and their properties	75
On the build-up of intellectual capital and its protection by means of patenting	87
Scientific and technical literature. Nanomaterials and nanotechnologies	88
The list of requirements to the material presentation and article publication conditions	94

УДК 539-022.532, 519.876.5, 519.676, 004.451.45

СМІРНОВ Владимир Алексеевич, канд. техн. наук, доц., ведущий научный сотрудник научно-образовательного центра по направлению «Нанотехнологии»;

КОРОЛЕВ Евгений Валерьевич, д-р техн. наук, проф., директор научно-образовательного центра по направлению «Нанотехнологии»;

ИНОЗЕМЦЕВ Сергей Сергеевич, аспирант каф. технологии вяжущих веществ и бетонов. *Московский государственный строительный университет, Россия*

SMIRNOV Vladimir Alexeevich, Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Leading Research Officer of the Research and Educational Center «Nanotechnology»;

KOROLEV Evgenij Valerjevich, Doctor of Engineering, Professor, Director of the Research and Educational Center «Nanotechnology»;

INOZEMTCEV Sergej Sergeevich, Postgraduate of the Department of Binders and Concretes. *Moscow State University of Civil Engineering, Russian Federation*

СТОХАСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ СИСТЕМ¹

STOCHASTIC SIMULATION OF NANOSCALE SYSTEMS¹

Приведен краткий обзор проблемы моделирования наноразмерных систем. Для поставленной задачи – моделирования критического содержания наноразмерного модификатора – обоснован выбор алгоритма численного исследования. Реализация алгоритма выполнена с привлечением средств параллельных вычислений.

Brief review of the problem concerning nanoscale systems simulation is given. For the selected goal – to model the threshold content of the nanosized modifier – the choice of the simulation algorithm is made. The proposed algorithm is performed with the means of parallel computing.

Ключевые слова: наноразмерная система, метод Монте-Карло, параллельные вычисления.

Key words: nanoscale system, Monte-Carlo method, parallel computation.

¹ Работа подготовлена при поддержке ГК 16.518.11.7080 от 26.08.2011 г.

Одним из приоритетных направлений современного строительного материаловедения является использование принципов нанотехнологии – эффективных инструментов модернизации материаловедения. Введение углеродных и оксидных наночастиц, углеродных нанотрубок, а также синтез наноразмерных новообразований на межфазных границах во многих случаях позволяют получить строительный материал с уникальными физико-механическими и специальными свойствами. Принципы нанотехнологии позволяют получить материалы с требуемыми показателями эксплуатационных свойств, снизить энергопотребление на получение единицы продукции, снизить энергоёмкость строительства и затраты при эксплуатации зданий и сооружений, и, в конечном итоге, разработать и запустить производство наукоемкой строительной продукции, лишенной недостатков традиционных технологий.

Необходимость теоретических исследований и математического моделирования наноразмерных систем во многом обусловлена высокой стоимостью большинства материалов, используемых в качестве наномодифицирующих и наноструктурирующих агентов [1]. Задача выбора метода численного исследования выходит на первый план и применительно к проблеме определения концентрационных границ содержания наноразмерного модификатора. Представляется очевидным, что *выбор методов, алгоритмов и инструментальных средств* (программного обеспечения, ПО) *моделирования определяется масштабным уровнем, представляющим наибольший интерес в конкретном исследовании.*

На «нижнем» масштабном уровне (менее 10 нм) для исследования удается привлечь модели, полученные из первых принципов [2]. Квантовомеханические (квантовохимические) расчеты позволяют сделать выводы об электронной плотности в нанобъемах; выполнить прогноз термодинамических, оптических свойств и реакционной способности нанобъектов. Реализация соответствующих вычислительных алгоритмов нетривиальна. В то же время известны свободные пакеты ПО (в т.ч. допускающие удаленный доступ по протоколу HTTP), предназначенные для решения задач квантовой химии, например [3, 4].

При переходе к следующему масштабному уровню – 10...100 нм – модели из первых принципов постепенно теряют вычислительную пригодность. Как правило, на этом уровне предпочтение отдается молекулярной механике (молекулярной динамике) – методу частиц в его многочисленных модификациях. Динамические модели привлекаются и в тех случаях, когда интерес представляет не только установившееся состояние, но и эволюция нанообразований, а также фазовые переходы в наноразмерных областях. Весьма плодотворным является использование близких к методу частиц бессеточных методов, полученных на основе уравнений для сплошных сред (уравнений Навье-Стокса), в частности – использование метода сглаженных частиц. Так, авторами [5] метод сглаженных частиц успешно использован для исследования динамики фазового перехода «водяной пар – вода». Показано, что в наноразмерных областях реализуются условия для сосуществования фаз, причем жидкая фаза характеризуется повышенной плотностью (до 1530 кг/м³, мода распределения – 1325 кг/м³). Для интегрирования уравнений движения в [5] использован метод Верле с фиксированным шагом по времени.

Принципиальные ограничения на использование метода частиц отсутствуют и на масштабном уровне 0,1...1 мкм, где структурными единицами моделирования целесообразно считать не отдельные атомы и молекулы, а их агрегаты (флокулы, кластеры). Тем не менее, если динамика системы не представляет интереса, то существенного увеличения вычислительной эффективности можно достигнуть, привлекая методы *стохастического моделирования*. В условиях неопределенности исходных параметров указанные методы позволяют получить результаты (в т.ч. количественные), в основной части адекватные исследуемой системе.

Ценность стохастических моделей – не только и не столько в упрощении расчетных алгоритмов, сколько в возможности исследования системы при всевозможных сочетаниях распределений входных переменных. При этом открывается доступ к исследованию влияния коэффициентов вариации входных переменных на количественные и качественные показатели материала. Информативность результатов стохастического моделирования будет наибольшей, если ПО моделирования разрабатывается с учетом конкретной прикладной задачи (оценки объемной доли наноразмерного модификатора, по достижению которой

структурные единицы могут образовать непрерывный перколяционный каркас) и для исполнения в окружении, исходно ориентированном на ресурсоемкие вычисления.

Возможность использования стохастического моделирования для определения концентрационных границ содержания наноразмерного модификатора нами была показана ранее [1]. Полученные результаты позволили уточнить требования к методу моделирования, усовершенствовать архитектуру и выполнить реализацию моделирующего ПО, обладающего расширенной функциональностью.

Примем, что структурные единицы наномодификатора имеют линейную конформацию и могут быть представлены цилиндрами длины l и диаметра d . Длина и диаметр, в свою очередь, могут быть константами или же случайными величинами, подчиненными нормальным распределениям $N(m_l, \sigma_l)$ и $N(m_d, \sigma_d)$ со средними m и стандартными отклонениями σ . Для разработанного ПО в первом случае сохраняется возможность постановки серии численных экспериментов, в пределах которой длина и диаметр принимают значения арифметической или геометрической прогрессий.

Метод Монте-Карло оперирует с некоторым модельным объемом V , который удовлетворяет условию

$$l \ll \sqrt[3]{V}, \quad (1)$$

где l – длина структурной единицы, или

$$M[l] \ll \sqrt[3]{V}, \quad (2)$$

где $M[l]$ – математическое ожидание длины структурной единицы (условие (1) используется при $l = \text{const}$, иначе – используется условие (2)). Допустимо принять в качестве модельного объема прямоугольный параллелепипед

$$a_k \leq x_k \leq b_k, \quad k = \overline{1, 3}, \quad (3)$$

ограниченный плоскостями $x_k = a_k, x_k = b_k$.

Алгоритм стохастического моделирования включает два этапа:

- распределение структурных единиц в модельном объеме;
- оценку значения объемного содержания наноразмерного модификатора, при котором возможно формирование непрерывного перколяционного кластера.

На первом этапе на каждой i -й итерации ($i = \overline{1, N}$, где N – в общем случае неизвестное заранее число структурных единиц) выполняются следующие действия:

1. В модельном объеме выбирается точка $\mathbf{r}_i = (x_{ik})$, $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, 3}$, координаты x_{ik} которой являются случайными величинами X_k , подчиненными законам равномерной плотности с параметрами

$$M[X_k] = \frac{b_k + a_k}{2}, D[X_k] = \frac{(b_k - a_k)^2}{12}, \quad (4)$$

где a_k, b_k – границы модельного объема, $D[X]$ – дисперсия случайной величины X .

2. На единичной сфере выбирается точка, координаты которой являются случайными величинами, распределения которых обеспечивают асимптотическое выполнение условия равенства числа точек, находящихся на произвольных участках сферы при равной площади указанных участков. Для выбора такой точки используется следующий алгоритм:

2.1. Выбирается очередная точка $\mathbf{p} = (p_k)$, $k = \overline{1, 3}$, координаты которой являются случайными величинами, подчиненными законам равномерной плотности с параметрами

$$M = 0, D = 1/3. \quad (5)$$

2.2. Если точка не принадлежит сферической оболочке

$$0,8 < \sqrt{\sum_{k=1}^3 p_k^2} < 1, \quad (6)$$

то выполняется переход к п. 2.1. В противном случае в качестве искомой величины для п. 2 выбирается орт вектора $\mathbf{p}$:

$$\mathbf{p}_i = \frac{\mathbf{p}}{p}, \quad (7)$$

где p – абсолютная величина вектора $\mathbf{p}$.

3. От точки $\mathbf{r}_i$ откладываются векторы $\pm \frac{l_i \mathbf{p}_i}{2}$, где l_i – длина структурного элемента. Полученные точки

$$\mathbf{f}_{i1} = \mathbf{r}_i + \frac{l_i \mathbf{p}_i}{2}, \mathbf{f}_{i2} = \mathbf{r}_i - \frac{l_i \mathbf{p}_i}{2}, \quad (8)$$

вместе с диаметром d_i полностью определяют структурную единицу наноразмерного модификатора.

4. С учетом объема $V_i = \frac{\pi d_i^2 l_i}{4}$ (в общем случае – заранее неизвестного) i -й структурной единицы вычисляется текущее значение объемной доли структурных элементов:

$$v_{f,i} = \frac{1}{V} \sum_{s=1}^i V_s = \frac{\pi}{4V} \sum_{s=1}^i d_s^2 l_s = \frac{\pi}{4V} \left(\sum_{s=1}^{i-1} d_s^2 l_s + d_i^2 l_i \right) =$$

$$= \frac{\pi}{4V} \left(\frac{4V v_{f,i-1}}{\pi} + d_i^2 l_i \right) = v_{f,i-1} + \frac{\pi d_i^2 l_i}{4V}; \quad (9)$$

используется крайнее правое рекуррентное соотношение. При выполнении условия

$$v_{f,i} = v_{f,N} \geq v_{f,ref}, \quad (10)$$

где $v_{f,ref}$ – заранее заданное значение объемной степени наполнения, итерации первого этапа завершаются.

Значение $v_{f,ref}$ выбирается исходя из целей моделирования и априорных сведений о системе. Выбор выражает компромисс между вычислительными затратами и точностью оценки искомой пороговой объемной доли (вычислительные затраты возрастают вместе с увеличением $v_{f,ref}$).

Второй этап моделирования включает $\frac{N(N-1)}{2}$ (где N – число до-

бавленных на первом этапе структурных единиц) проверок на наличие контактов между i -м и j -м элементами, $i = \overline{1, N-1}$, $j = \overline{i+1, N}$.

Раннее завершение алгоритма анализа взаимного расположения структурных единиц может быть реализовано исходя из очевидного положения об отсутствии контакта между структурными единицами в случае, если пустым оказывается пересечение сфер, описанных вокруг структурных единиц. Если пересечение не пусто, то к прямым, проходящим через точки (8), восстанавливается общий перпендикуляр. Если хотя бы одно из его оснований лежит вне соответствующей описанной сферы, то вновь принимается отсутствие контакта между структурными единицами. В противном случае длина общего перпендикуляра

сравнивается с полусуммой диаметров структурных единиц; если она оказывается меньше, то принимается наличие контакта.

Соотношение вычислительных затрат на втором и первом этапах моделирования составляет (в зависимости от исследуемой системы) от 10 до 10^3 . Исходя из указанного соотношения, первый этап моделирования реализован для последовательного исполнения, второй этап – для параллельного.

После завершения первого этапа создается множество объектов, инкапсулирующих расчетные задания. Данное множество разбивается на N_t подмножеств (где N_t – число нитей исполнения, выбираемое на основе аппаратных характеристик вычислительной платформы) исходя из условия

$$\max \left\{ \sum_{j=1}^{N_i} t_{ij} \right\} \rightarrow \min, \quad (11)$$

где N_i – число расчетных заданий в i -м подмножестве, t_{ij} – оценка времени выполнения j -го задания i -го подмножества. Для каждого подмножества создается отдельная нить исполнения.

Результатом выполнения второго этапа алгоритма является массив данных, включающий:

- число N_c контактов между структурными единицами;
- координаты центров и длины общих перпендикуляров, восстановленных к осям контактирующих структурных единиц.

Изложенный алгоритм реализован в автономном кроссплатформенном ПО, не требующем третьесторонних модулей (не входящих в состав операционных систем Microsoft NT / POSIX). Разработанное ПО является свободным (лицензия BSD) и распространяется в исходных текстах [6].

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что существует практически линейная взаимосвязь между объемной долей структурных элементов (частиц наноразмерного модификатора) и относительным числом контактов N_c/N (где N_c – число контактов, N – число частиц) между структурными элементами (рис.).

Как следствие, число контактов может быть использовано для оценки порога перколяции – оценки искомой критической величины v_p объемной доли наноразмерного модификатора:

$$v_p = v_{f,ref} \frac{N}{N_c}. \quad (12)$$

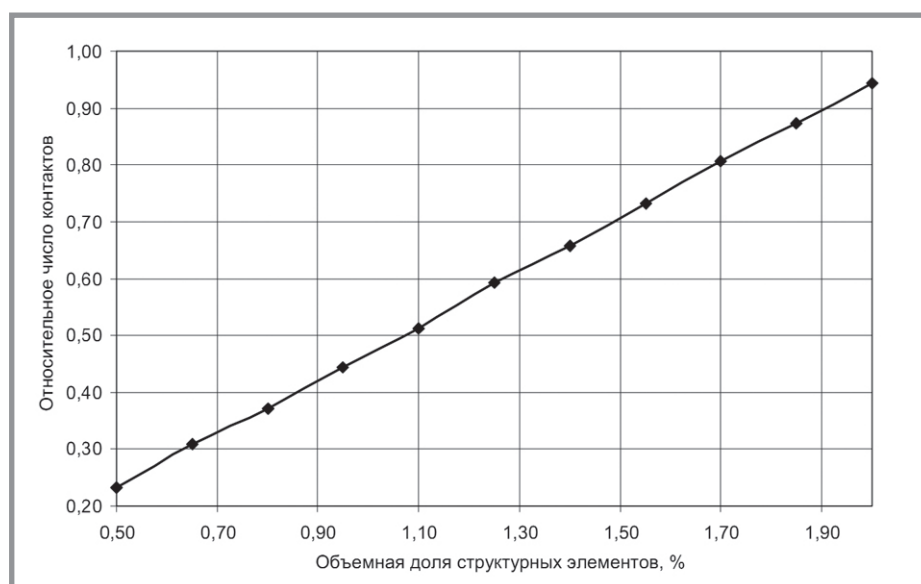


Рис. Относительное число контактов N_c/N ($l=10$ нм, $d=2$ Å)

Выполненные вычислительные эксперименты показали, что (12) весьма устойчиво по отношению к вариациям $v_{f,ref}$. Значение $v_{f,ref} = 0,1$ в большинстве случаев оказывается приемлемым. При необходимости сокращения времени эксперимента (начиная от $N \sim 10^5$, время расчета на один поток исполнения более 10^2 с) это значение может быть уменьшено до $v_{f,ref} = 0,01 \dots 0,02$, что соответствует оценке по системе, не достигающей порога перколяции. Дальнейшее уменьшение $v_{f,ref}$ сопровождается существенным возрастанием относительной погрешности определения v_p (погрешность можно оценить по результатам серии экспериментов, выполненных для различных начальных значений подсистемы генерации псевдослучайных чисел).

Представляется целесообразным дальнейшее развитие разработанных алгоритмов и ПО. В частности, выбранный метод моделирования позволяет исследовать влияние конформаций нанобъектов на значение порога перколяции.

Уважаемые коллеги!

При использовании материала данной статьи просим делать библиографическую ссылку на неё:

Смирнов В.А., Королев Е.В., Иноземцев С.С. Стохастическое моделирование наноразмерных систем // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2012, Том 4, № 1. С. 6–14. URL: http://nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_1_2012.pdf (дата обращения: ____).

Dear colleagues!

The reference to this paper has the following citation format:

Smirnov V. A., Korolev E. V., Inozemtcev S. S. Stochastic simulation of nanoscale systems. Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal, Moscow, CNT «NanoStroitelstvo». 2012, Vol. 4, no. 1, pp. 6–14. Available at: http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_1_2012.pdf (Accessed ____). (In Russian).

Библиографический список:

1. Смирнов В.А., Королев Е.В., Альбакасов А.И. Размерные эффекты и топологические особенности наномодифицированных композитов // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2011. № 4. С. 17–27. URL: <http://nanobuild.ru> (дата обращения: 15.02.2012).
2. Шатс Г.С. Теория и расчет в моделировании свойств наноразмерных объектов // Труды национальной академии наук США. 2007. Т. 104. № 7. С. 6885–6892.
3. Квантовохимический пакет GAMESS. URL: <http://www.msg.ameslab.gov/gamess> (дата обращения 10.02.2012).
4. Пакет квантово-химических программ «Фотоника сложных органических молекул». URL: <http://photonics.tsu.ru> (дата обращения 10.02.2012).
5. Чарльз А.Н., Девис П. Трехмерное моделирование наноконденсации воды методом сглаженных частиц / А.Н. Чарльз, П. Девис // Труды 19 Международного конгресса моделирования. Перт, Австралия. 2011. С. 516–522.
6. Каталог разработки каркасной библиотеки LibV. URL: <http://www.libv.org> (дата обращения 10.02.2012).

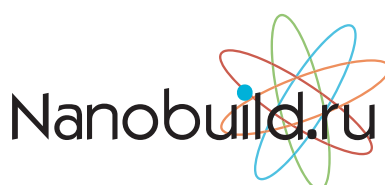
References:

1. Size effects and topological characteristics of nanomodified composites / V.A. Smirnov, E.V. Korolev, A.I. Albakasov // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow: CNT «Nanostroitelstvo». 2011. № 4. PP. 17–27. URL: <http://nanobuild.ru> (accessed 15.02.2012) (in Russian).
2. Schatz G.C. Using theory and computation to model nanoscale properties // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2007. V. 104, № 17. PP. 6885–6892.
3. The General Atomic and Molecular Electronic Structure System (GAMESS). URL: <http://www.msg.ameslab.gov/gamess> (accessed 02/10/2012).
4. Quantum chemistry software package «Photonics of the complex organic molecules». URL: <http://photonics.tsu.ru> (accessed 02/10/2012) (in Russian).
5. A three dimensional smooth particle hydrodynamics model of the nanoscale condensation of water / A.N. Charles, P. Daivis // Proceedings of the 19th International Congress on Modeling and Simulation, Perth, Australia, 2011. PP. 516–522.
6. Directory of the LibV framework library development. URL: <http://www.libv.org> (accessed 10.02.2012).

Контакты**Contact information**e-mail: smirnov@nocnt.rue-mail: korolev@nocnt.ru

IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО НАНОТЕХНОЛОГИЯМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ NICOM4

IV INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NANOTECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION NICOM4



20–22 мая 2012 года на прекрасном острове Крит, Греция, в городе Агиос Николаос состоится IV Международный симпозиум по нанотехнологиям в строительстве NICOM4. Предыдущие Международные симпозиумы по нанотехнологиям в строительстве проводились:

NICOM1 – в Шотландии (Пейсли, 2003 г.);

NICOM2 – в Испании (Бильбао, 2005 г.);

NICOM3 – в Чехии (Прага, 2009 г.).

NICOM4 является четвертой международной встречей ведущих мировых экспертов из мира науки и промышленности, а также из сферы правительства, заинтересованных во всех аспектах применения нанотехнологий в строительстве. Программа включает три трека:

- наноматериалы и наноструктуры;
- методология, приборы для наноразмерных исследований;
- моделирование от нано- до макроуровня.

On 20–22 May, 2012, Greece city Agios Nikolaos situated on the beautiful island Crete will see IV International Symposium on Nanotechnologies in Construction NICOM4. Previous International Symposia on nanotechnologies in construction were held in:

NICOM1 – Scotland (Paisley, 2003);

NICOM2 – Spain (Bilbao, 2005);

NICOM3 – Czech Republic (Prague, 2009).

NICOM4 is the fourth international meeting of the leading world leaders from the field of science and industry as well as from government sphere interested in all aspects concerning application of nanotechnologies in construction. The program includes three tracks:

- nanomaterials and nanostructures;
- methodology, instruments for nano-dimensional research;
- modeling from nano- to macrolevel.

Основная тематика лекций и докладов:

- проблемы применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве и строительных материалах;
- технологические принципы создания наноструктур (расплавы, золь-гелевый синтез и др.);
- изучение различных технологических принципов при создании наносистем в промышленном производстве;
- нанокомпозиты;
- применение нанопорошков различной природы для модификации свойств строительных материалов;
- дисперсные композиционные материалы с нанопокрывом;
- новые свойства строительных материалов на основе наносистем;
- диагностика наноструктур и наноматериалов строительных систем;
- математические квантовые и другие виды моделей для исследования свойств наноматериалов.

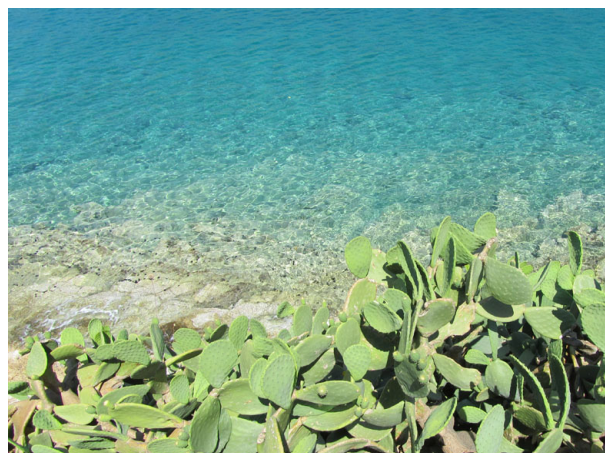
Тематика лекций и докладов может быть и иной, прямо или косвенно связанной с перечисленными выше направлениями.

**The basic themes of lectures and reports:**

- the problems of nanomaterials and nanotechnologies implementation in construction and building materials;
- technological principles of nanostructures creation (liquid melts, sol and gel synthesis);
- study of different technological principles under creation of nanosystems in industrial production;
- nanocomposites;
- use of nanopowder of different nature for building materials properties modification;
- disperse composite materials with nanocoatings;
- new characteristics of building materials on the basis of nanosystems;
- diagnostics of building systems nanostructures and nanomaterials;
- mathematical quantum and other types of models for nanomaterials characteristic research.

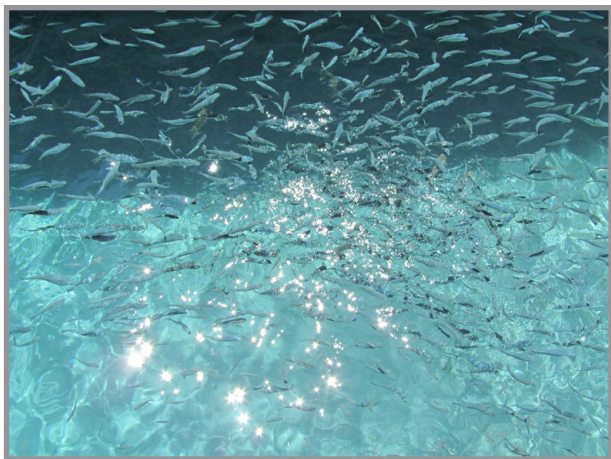
The themes of lectures and reports can be different, directly or indirectly related to the mentioned above themes.





Оргкомитет не случайно выбрал остров Крит местом проведения Симпозиума. Крит – самый большой из греческих островов, самый удаленный от материковой части, самый южный в Европе. Колыбель одной из самых древних цивилизаций на земле – Минийской, место, с которым связана легенда о Дедале и Икаре. Дедал – архитектор и скульптор, известный миру своим лабиринтом, в котором заточили Минотавра. Руины Кносского дворца, Тиринфа, минойские вазы, фрески, Акрополь, царские гробницы, геральдические львы и многое другое – все очаровывает на этом острове. На Крите мягкий субтропический климат – один из самых полезных для здоровья.

Island Crete has not been chosen at random by Organizing Committee as the place of Symposium. Crete is the largest Greece island, the most remotest from the mainland, the most southern in Europe. It is the cradle of one of the most ancient civilization on the Earth – Minoan, the place associated with the legend about Daedalus and Icarus. Daedalus is an architect and sculptor known in the world for his labyrinth where Minotaur was captured. Ruins of Knossos Palace, Tiryns, Minoan vases, frescos, Acropolis, tombs of rulers, heraldic lions and many other things – all that fascinates your imagination on this island. The climate of Crete is subtropical – one of the most favorable for health.



Оргкомитет Симпозиума уверен, кроме насыщенной деловой программы, участники смогут насладиться величием острова Крит с его уникальными пляжами, живописной природой, памятниками древней архитектуры, вкусными блюдами местной кухни и традиционным греческим гостеприимством. Особенно хорошо посетить Крит в мае: здесь благотворным образом соединяются морской воздух, не жаркое солнце, уникальная экология, все это делает отдых на острове Крит незабываемым.

Таким образом, NICOM4 будет незабываемым событием с научной, деловой и рекреационной точек зрения!

Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» является информационным партнером IV Международного симпозиума по нанотехнологиям в строительстве. Оргкомитет Симпозиума и редакция Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» приглашают принять участие в NICOM4.

**Начало регистрации –
31 января 2012 г.**

**Подробная информация
на сайте Симпозиума:
<http://nicom4.civil.duth.gr>**

Organizing Committee of Symposium is convinced that in addition to intensive business program participants will be able to enjoy greatness of Crete with its unique beaches, picturesque nature, monuments of ancient architecture, tasty dishes of local cuisine and traditional Greece hospitality. In May Crete is particularly good for visiting: sea air favourably harmonizes with warm sun and unique ecology, all that makes the rest on Crete unforgettable.

Thus NICOM4 will be unforgettable event from the scientific, business and recreation points of view!

Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction» is the information partner of the IV International symposium on nanotechnologies in construction. Organizing Committee of Symposium and editorial office of Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction» invite you to take part in NICOM4.

**Registration will be open on
31 January 2012**

**See detailed information
on the website of Symposium:
<http://nicom4.civil.duth.gr>**

УДК 54

ГУСЕВ Борис Владимирович, президент Российской инженерной академии, зав. кафедрой «Строительные материалы и технологии» Московского государственного университета путей сообщения, член-корреспондент РАН, эксперт РОСНАНО, доктор технических наук, профессор, Россия

СБИТНАЯ Екатерина Петровна, соискатель кафедры «Строительные материалы и технологии» Московского государственного университета путей сообщения, Россия

GUSEV Boris Vladimirovich, president of Russian Academy of Engineering, head of Constructional Materials and Technologies Department of Moscow State University of Railway Engineering, corresponding member of RAS, Expert of RUSNANO, Doctor of engineering, professor, Russian Federation

SBITNAYA Ekaterina Petrovna, Candidate of the Department «Building Materials and Technologies», Moscow State University of Railway Engineering, Russian Federation

НА XIX МЕНДЕЛЕЕВСКОМ СЪЕЗДЕ ПО ОБЩЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ СФОРМУЛИРОВАНЫ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

THE XIX MENDELEEV CONGRESS ON GENERAL AND APPLIED CHEMISTRY FORMULATED THE TENDENCIES OF NANOTECHNOLOGIES DEVELOPMENT

25–30 сентября 2011 года в Волгограде в рамках Международного года химии, объявленного Генеральной ассамблеей ООН, состоялся XIX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. Большое внимание на съезде было уделено тенденциям развития современного рынка нанотехнологий и наноматериалов, которые могут использоваться в различных отраслях экономики, в т.ч. и в строительстве. Основное количество докладов было посвящено технологиям получения качественно новых материалов, обладающих улучшенными свойствами по прочности, износостойкости, коррозионной стойкости и т.д.

On 25–30 September, 2011, the XIX Mendeleev congress on general and applied chemistry took place in Volgograd within the frames of International Year of Chemistry declared by General Assembly of U.N.O. Much attention was given to the tendencies determining development of modern market of nanotechnologies and nanomaterials which can be used in different branches of economy including construction. The considerable amount of reports was devoted to the technologies aimed at obtaining qualitatively new materials, possessing improved properties of strength, wearing capacity, corrosion resistance, etc.

Ключевые слова: нанотехнологии, дисперсность, наноструктура, измельчение, наносистема, мелкозернистый бетон, тонкодисперсные наполнители, прочность, нанодисперсные частицы, метод уплотнения, плотность.

Key words: nanotechnologies, nanodispersion, nanostructure, grinding, nanosystem, fine-grained concrete, fine-dispersed filler, strength, nanodispersed particles, consolidation method (technique), density.

Следует отметить, что на страницах Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» публикуются материалы ведущих российских и зарубежных ученых, профессорско-преподавательского состава вузов, сотрудников научно-исследовательских институтов и центров, конструкторских бюро, специалистов и консультантов [1–5]. Тематика публикуемых материалов достаточно широка:

- разработка теории формирования прочности и проницаемости наноструктурированных систем;
- математические квантовые и другие виды моделей для исследования свойств наноматериалов;
- технологические принципы создания наноструктур (расплавы, золь-гелевый синтез и др.);
- разработка принципов перехода «беспорядок-порядок» при создании композитов с использованием синергетики и других подходов;
- проблемы применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве и строительных материалах;
- изучение различных технологических принципов при создании наносистем в промышленном производстве;
- создание новых функциональных материалов в строительстве;
- диагностика наноструктур и наноматериалов строительных систем;
- проблемы получения высокоплотных и высокопрочных строительных материалов (бетоны, керамика и др.);
- технологии измельчения минеральных частиц до наноразмерных уровней;
- технология перемешивания смесей с нанодисперсными частицами и методы их активации;

- гидродинамические и другие методы активации водных суспензий и растворов;
- модификация водных растворов различных наноразмерных добавок, используемых в строительстве;
- исследование в области токсичности порошковых наноматериалов;
- металлическая арматура, модифицированная в процессе изготовления наноразмерными материалами;
- волокна углеродные, базальтовые, арамидные и другие - малых диаметров с наноразмерными структурными характеристиками;
- цементные и другие вяжущие с минеральными и органическими добавками;
- бетоны и растворы, модифицированные наноразмерными добавками;
- суспензии минеральных частиц, используемые для лаков, красок, а также модификаторов к бетонам и растворам, их свойства, технологии приготовления и живучесть;
- дисперсии органических материалов, используемые для изготовления лаков и красок, а также добавок для бетонов и растворов, методы их активации и живучесть;
- применение нанопорошков различной природы для модификации свойств строительных материалов;
- модифицирование строительных материалов нановолокнами;
- дисперсные композиционные материалы с нанопокрывтием;
- формование наноструктурных покрытий лазерным напылением;
- разработка методов исследования наноструктуры материалов на основе дисперсных систем, в том числе исследование нанообъектов пустоты в пористых системах;
- технологии исследования свойств наноматериалов;
- системы преподавания основ нанотехнологий и др.

В данной статье приведены тезисы докладов, тематика которых прямо или косвенно связана с перечисленными выше направлениями.

В статье «Синтез нанофаз в металлополимерных композициях при ударно-волновом воздействии» (авторы – Адаменко Н. А., Казуров А. В., Сергеев И. В.) [6, С. 20] рассматривается метод ударно-

волновой обработки. По мнению авторов, это перспективный высокоэнергетический способ высокоскоростного воздействия на полимерные системы высоких давлений и температур, позволяющий формировать новую структуру за счет активного измельчения исходных компонентов и синтеза новых соединений при протекании аномального количества физико-химических реакций. Исследование показало неоднозначность влияния параметров ударно-волновой обработки на формирование структуры материала (усиливаются процессы структурной модификации композита, при достижении критических режимов происходит локализация деформации, что приводит к скачкообразному изменению структуры; ударное давление сопровождается наклепом и дроблением компонентов смеси, что приводит к деструктивным процессам в полимере, рекристаллизации металла и образованию переплавов).

В статье *«Новые подходы получения фторполимерных материалов»* (автор – Бузник В.М.) [6, С. 30] говорится о необходимости разработки новых методов по получению фторполимерных материалов. Автор в докладе рассматривает методики получения ультрадисперсных порошков, основанные на термической, радиационно-механической и лазерной обработке фторполимеров. В статье говорится о методе получения покрытий – растворении низкомолекулярных фракций фторполимеров в сверхкритическом диоксиде углерода. Этот метод дает возможность не только наносить сверхтонкие покрытия (до 10 нм), но и покрывать внутренние поверхности микропористых изделий.

В статье *«Научные основы и технологические принципы создания материалов новой техники»* (автор – Волков Г.М.) [6, С. 35] рассматриваются теоретические основы моностадийной технологии объемных наноматериалов, реализованные на модели углерод-углерод, представляют практический интерес для создания широкой гаммы принципиального нового класса объемных наноматериалов со свойствами выше мирового уровня.

В статье *«Химический аспект измельчения полимеров до микро- и наноразмера под действием интенсивных сдвиговых напряжений»* (авторы – Каплан А.М., Никольский В.Г., Чекунаев Н.И.) [6, С. 53] проведен теоретический анализ двух актуальных проблем:

- 1) проблемы создания энергетически малозатратной экологически чистой технологии измельчения полимерных отходов с целью их вторичного использования;
- 2) проблемы оценки оптимальных условий измельчения полимеров для получения ценных полупродуктов – полимерных порошков микро- и наноразмера.

С этой целью авторами предложена и разработана оригинальная теоретическая модель, рассматривающая измельчение твердых полимеров в поле интенсивных сдвиговых напряжений как цепной механо-химический процесс, состоящий из 2-х последовательных взаимообусловленных физической и химической стадий.

В статье *«От ультрадисперсных металлических и оксидных порошков к наноразмерным»* (авторы – Леонтьев Л.И., Селиванов Е.Н., Пономарев В.И., Гельчинский Б.Р.) [6, С. 70] выполняются фундаментальные научные исследования по разработке теоретических основ получения ультра- и нанодисперсных порошков, по созданию технологии и оборудования для их получения такими методами, как газофазная конденсация, термическое разложение оксалатов, электрохимическое восстановление металла, интенсивная пластическая деформация металлов и оксидов.

В работе *«Пленки анодного оксида алюминия как матрицы для синтеза упорядоченных массивов нанонитей»* (авторы – Лукашин А.В., Напольский К.С., Елисеев А.А., Третьяков Ю.Д.) [6, С. 72] рассматривается метод синтеза нанокомпозитов, образованных с использованием пространственно-упорядоченных наноструктур, основанный на прямом формировании наноструктур в объеме матрицы в процессе ее химической модификации. В этом случае матрица должна содержать упорядоченные в пространстве структурные пустоты (поры), которые могут быть заполнены соединениями и последующая модификация которых приводит к формированию наночастиц в этих пустотах. В качестве объектов исследования были выбраны важнейшие классы функциональных нанокомпозитов, включая магнитные, оптически-активные и каталитически-активные материалы на основе металлических, оксидных и других наноструктур.

В работе *«Технология и оборудование для химической сборки материалов методом молекулярного наслаивания»* (автор – Малыгин А.А.) [6, С. 74] говорится о возможности широкого использования нанотехнологии на принципах метода МН для создания образцов новых материалов с повышенными эксплуатационными характеристиками. Указанные задачи в настоящее время активно решаются или частично реализованы в ряде развитых стран.

«Нanomатериалы, синтезируемые по схеме «слой-за-слоем». Области возможного применения на практике» (авторы – Толстой В.П., Гулина Л.Б.) [6, С. 108]. Преимуществами такого подхода, в основном, являются: прецизионное задание толщин синтезируемых слоев и направленное варьирование их составов, благодаря чему появляются возможности создания новых «искусственно» построенных мультинанослоев.

«Диагностика наноматериалов методами электронной спектроскопии» (автор – Яшина Л.В.) [6, С. 118]. В методах электронной спектроскопии (РФЭС, УФЭС, ОЭС и СХПЭЭ) анализируемый слой составляют единицы нанометров, поэтому они хорошо подходят для исследования и тестирования наноматериалов различных классов. В данной работе рассмотрено их применение к нескольким классам наноматериалов: планарные (двумерные) структуры, кластеры металлов (Au, Pd, Pt, Ni) на различных носителях (SnO_2 , Al_2O_3 , C, Si и т.д.) для катализа и газовых сенсоров, углеродные материалы (нанотрубки, нановолокна, наноструктурированные пленки графита, графен).

«Получение наноразмерных порошков силикатов кальция из водорастворимых кальций- и кремний-содержащих веществ» (автор – Акатьева Л.В.) [6, С. 134]. Для получения синтетических силикатов кальция возможно использование разнообразных соединений кальция и кремния. При гидротермальном синтезе гидросиликатов кальция возникают проблемы при получении порошков силикатов кальция размером меньше 6 мкм, этого недостатка лишен метод получения силикатов кальция из водорастворимого сырья, он позволяет вводить модифицирующие добавки в исходные материалы. При этом методе получены порошки гидросиликата кальция с размером частиц 200–300 нм.

«Ультратонкие и наноразмерные нетканые материалы, полученные методом электроспиннинга из расплава смесей полимеров» (автор – Белоусов С.И.) [6, С. 180]. Предлагается способ получения нановолокнистых нетканых материалов и пористых нанопленок электроформованием из расплава смесей полимеров. Технология заключается в предварительном смешивании в расплаве двух полимеров, электроформовании нетканого полотна, приемке на коллектор, селективной отмывке одного из компонентов смеси. В результате остается второй полимер в виде пучка нановолокон или в виде непрерывных взаимопереплетенных нановолокон – пористых пленок, коаксиальных трубчатых волокон.

«Разработка плазменно-криогенного синтеза наноматериалов на основе концепции CALS» (автор – Бессарабов А.М.) [6, С. 184]. Целью этой работы является создание нового класса криогенных плазмохимических технологий для создания промышленного производства нанопорошков. Разработка криогенных плазмохимических нанотехнологий проводится на основе наиболее перспективной системы компьютерной поддержки – CALS-технологии (Continuous Acquisition and Life cycle Support).

«Создание наноструктурированных композиционных порошковых материалов методом универсальной дезинтеграторно-активаторной обработки с использованием высокоскоростных дезинтеграторов» (авторы – Бурканова Е.Ю., Фармаковский Б.В., Самоделкин Е.А.) [6, С. 199]. В работе показана возможность и перспективность метода высокоскоростной универсальной дезинтеграторно-активаторной (УДА) обработки для получения наноструктурированных композиционных порошковых материалов (НКПМ). Важным результатом работы, является разработка управляемого технологического процесса получения НКПМ, в котором, изменяя технологические параметры дезинтеграторной обработки материалов, можно влиять на степень армирования несущей металлической матрицы при получении композиционных порошковых материалов.

«Получение наноразмерного CeO_2 золь-гель методом» (авторы – Загайнов И.В., Трусова Е.А., Писарев С.А.) [6, С. 291]. Одним из наибо-

лее глубоко изученных способов получения наноматериалов является золь-гель метод, в котором сочетаются простота и высокая воспроизводимость. В работе представлен способ получения наноразмерных порошков CeO_2 с помощью модифицированного золь-гель метода.

«Коррозионные и электрохимические свойства наноразмерных композитных слоев, полученных лазерным спеканием» (авторы – Решетников С.М., Харанжевский Е.В., Кривилев М.Д.) [6, С. 537]. Лазерное спекание порошкообразных материалов является перспективным способом получения поверхностных композитных слоев, состоящих из наноразмерных структурных элементов. В работе показаны исследования смесей порошков $\text{Fe} + 0,5\% \text{ C}$, $\text{Fe} + 3,2\% \text{ Ni}$, $\text{Fe} + 10\% \text{ Ni}$ (массовые проценты). Используемая технология позволяет варьировать толщину и состав создаваемого слоя. Коррозионные и электрохимические исследования полученных композитных слоев показали, что все они обладают повышенной коррозионной стойкостью в нейтральных и щелочных средах, что связано с облегчением перехода изученных материалов в пассивное состояние. Более того, отдельные режимы лазерной обработки позволяют получать материалы, которые уже изначально находятся в коррозионно устойчивом пассивном состоянии.

«Разработка композиционных материалов на основе эпоксидных олигомеров и высокодисперсных неорганических наполнителей» (авторы – Ситников П.А., Кучин А.В., Рябков Ю.И., Белых А.Г., Васенева И.Н.) [6, С. 574]. Проведено изучение физико-химических процессов, протекающих при введении модифицированного неорганического компонента (сажевый углерод, углеродные нанотрубки, оксиды алюминия, кремния (кварц), титана, железа; природные алюмосиликаты) в эпоксиполимерную матрицу (на основе олигомеров ЭД-20, ЭХД, ПДИ-3А, УП-610), с последующей оптимизацией температурно-временного режима получения композиционного материала. Наполнение полимерных матриц порошкообразными или волокнистыми частицами повышает механические прочностные и упругие характеристики, что особенно проявляется в случаях использования субмикро- и нанодисперсных порошков углерода, оксида алюминия, а также углеродных нанотрубок.

Интересны для специалистов nanoиндустрии и следующие материалы (в виду ограниченного объема статьи приводятся только заглавия и авторы):

«Создание высокопрочных модифицированных антифрикционных углепластиков с термореактивной и термопластичной матрицей, производство и применение» (Горынин И.В.) [6, С. 40];

«Структура и свойства полимерных нанокомпозитов» (Озерин А.Н.) [6, С. 82];

«Физико-химические аспекты формирования морозостойких нано- и микрогетерогенных полимерных композитов на основе олигодиизоцианатов и их смесей» (Терешатов В.В., Макарова М.А., Слободинюк А.И., Сеничев В.Ю., Волкова Е.Р., Внутских Ж.А., Якушев Р.М.) [6, С. 107];

«Рецепторные свойства нанопористых материалов на основе олигопептидов по отношению к паробразным органическим соединениям в воде» (Ефимова И.Г.) [6, С. 281];

«Использование углеродного наноматериала для очистки жидкостей» (Запороцкова Н.П., Запороцкова И.В., Ермакова Т.А., Поликарпов Д. И) [6, С. 293];

«Термостойкие композиционные наноматериалы $\text{SiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3\text{--TiO}_2$ с наноструктурным наполнителем» (Крутько Н.П., Ульянова Т.М., Овсеев Л.В., Титова Л.В., Медиченко С.В., Кохановский Л.В.) [6, С. 378];

«Модификация полимерных материалов сверхмалыми количествами металл/углеродных наноструктур: теория, эксперимент, технология» (Тринеева В.В.) [6, С. 615];

«Амфифильные жидкокристаллические дендримеры: наноструктурированные и самоорганизующиеся системы» (Бойко Н.И., Лещинер И.Д., Шибяев В.П.) [7, С. 131];

«Структура растворителя вблизи одностенных углеродных нанотрубок» (Колкер А.М., Горбачев Е.В., Киселев М.Г., Фомина Н.А.) [7, С. 243];

«Каталитическая активность углеродных систем, содержащих наночастицы Ni, Cu, Fe в реакции крекинга пропана» (Шешко Т.Ф., Серов Ю.М., Дементьева М.В.) [7, С. 436];

«Самоорганизация супрамолекулярных и диссипативных полимерных наноструктур» (Якунин А.Н.) [7, С. 450];

«Модифицирование литьевых полиуретанов и пенополиуретанов керамическими наночастицами» (Горбунов Ф.К., Волоскова Е.В., Полубояров В.А., Гурьянова Т.И.) [8, С. 56];

«Магнитные свойства нанокристаллов $Y_1-XCdXFeO_3$, полученных золь-гель методом» (Динь Ван Так, Миттова И. Я., Миттова В. О.) [8, С. 67];

«Особенности образования нанодисперсных металлфосфатов» (Ещенко Л.С., Сумич А.И.) [8, С. 77];

«Разработка наномодифицированных лакокрасочных покрытий специального назначения» (Меньшиков В.В. и др.) [8, С. 135];

«Получение нанотрубок TiO_2 из безводных растворов» (Мирончик Е.В., Богомазова Н.В., Шишкин Н.Я.) [8, С. 139];

«Углеродметаллсодержащие нанокомпозиты на основе полиакрилонитрила» (Никитина Л.В., Кособудский И.Д., Ковнев А.В.) [8, С. 143];

«Получение, структура и свойства композитного материала на основе полидифениламина и наночастиц Si» (Озкан С.Ж., Карпачева Г.П., Дзидзигури Э.Л., Бондаренко Г.Н.) [8, С. 150];

«Композиционные покрытия медью, никелем, хромом, цинком с нанодисперсной фазой твердых веществ» (Сайфуллин Р.С., Водопьянова С.В., Мингазова Г.Г., Фомина Р.Е.) [8, С. 167];

«Технология нанопорошка химически осажденного карбоната кальция» (Товажнянский Л.Л., Лобойко А.Я., Михайлова Е.А., Панасенко В.В.) [8, С. 193];

«Консолидированные порошковые металлические наноматериалы» (Алымов М.И.) [8, С. 233];

«Риски при синтезе нанодисперсных тугоплавких оксидов по методу золь-гель» (Симоненко Н.П. и др.) [8, С. 426];

«Электронно-химические методы получения и исследования свойств наноматериалов» (Гиндуллина Т.М., Слепченко Г.Б.) [9, С. 59];

«Структура и свойства углеродных волокон, содержащих высокодисперсные металлы» (Сафонова А.М.) [9, С. 95].

Уважаемые коллеги!

При использовании материала данной статьи просим делать библиографическую ссылку на неё:

Гусев Б.В., Сбитная Е.П. На XIX менделеевском съезде по общей и прикладной химии сформулированы тенденции развития нанотехнологий // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2012, Том 4, № 1. С. 19–31. URL: http://nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_1_2012.pdf (дата обращения: ____).

Dear colleagues!

The reference to this paper has the following citation format:

Gusev B. V., Sbitnaya E. P. The XIX Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry formulated the tendencies of nanotechnologies development. Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal, Moscow, CNT «NanoStroitelstvo». 2012, Vol. 4, no. 1, pp. 19–31. Available at: http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_1_2012.pdf (Accessed ____). (In Russian).

Библиографический список:

1. Гусев Б.В. Об электронном издании «Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал» // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2009. № 1. С. 5–14. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 10.01.2012).
2. Фаликман В.Р. Об использовании нанотехнологий и наноматериалов в строительстве // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2009. № 1. С. 24–34. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 10.01.2012).
3. Гусев Б.В., Минсадров И.Н., Мироевский П.В. и др. Исследование процессов наноструктурирования в мелкозернистых бетонах с добавкой наночастиц диоксида кремния // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2009. № 3. С. 8–14. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 10.01.2012).
4. Фаликман В.Р., Соболев К.Г. «Простор за пределом», или как нанотехнологии могут изменить мир бетона // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2010. № 6. С. 17–31. Гос. регистр. № 0421000108. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 10.01.2012).
5. Бартош П. Экологически активный стеклофибробетон: на пути к улучшению внешней выразительности бетона и снижению загрязнения воздуха в городской среде // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2011. № 2. С. 24–41. Гос. регистр. № 0421100108. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 10.01.2012).
6. Химия и технология материалов, включая наноматериалы // XIX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии: в 4-х т. Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ. 2011. Т. 2.
7. Пленарные доклады. Фундаментальные проблемы химической науки // XIX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии: в 4-х т. Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ. 2011. Т. 1.
8. Химия и технология материалов, включая наноматериалы. Физико-химические основы металлургических процессов. Актуальные вопросы химического производства, оценка технических рисков // XIX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии: в 4-х т. Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ. 2011. Т. 3.
9. Химические аспекты современной энергетики и альтернативные энергоносители. Химия ископаемого и возобновляемого углеводородного сырья. Аналитическая химия: новые методы и приборы для химических исследований и анализа. Химическое образование // XIX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии: в 4-х т. Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ. 2011. Т. 4.

References:

1. *Gusev B.V.* About electronic edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal» // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow: CNT «NanoStroitelstvo». 2009. № 1. P. 5–14.
URL: <http://www.nanobuild.ru> (date of access: 10.01.2012).
2. *Falikman V.R.* About the use of nanotechnologies and nanomaterials in construction. Part 1. // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow: CNT «NanoStroitelstvo». 2009. №1. P. 24–34.
URL: <http://www.nanobuild.ru> (date of access: 10.02.2011).
3. *Gusev B.V., Minsadrov I.N., Miroevsky P.V.* and other. Investigation of nanostructuring processes in fine-grained concretes with silicon dioxide nanoparticles admixture // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow: CNT «NanoStroitelstvo» 2009. № 3. P. 8–14.
URL: <http://www.nanobuild.ru> (date of access: 10.01.2012).
4. *Falikman V.R., Sobolev K.G.* «There's plenty of room at the bottom», or how nanotechnologies can change the world of concrete. Part 1 // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow: CNT «NanoStroitelstvo». 2010. №6. P. 17–31. Гос. регистр. № 0421000108.
URL: <http://www.nanobuild.ru> (date of access: 10.01.2012).
5. *Bartos P.* Environmentally active GRC: Towards better appearance of concrete and a reduction of air-pollution in urban environment // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow: CNT «NanoStroitelstvo» 2011. № 2. P. 24–41. State register. № 0421100108.
URL: <http://www.nanobuild.ru> (date of access: 10.01.2012).
6. Chemistry and technology of materials, including nanomaterials // XIX Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry: in 4 volumes. Volgograd: IUNL VolgGTU. 2011. V. 2.
7. Plenary reports. Fundamental problems of chemistry // XIX Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry: in 4 volumes. Volgograd: IUNL VolgGTU. 2011. V. 1.
8. Chemistry and technology of materials, including nanomaterials. Physical and chemical fundamentals of metallurgic processes. Topical questions of chemical production, technical risks estimation // XIX Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry: in 4 volumes. Volgograd: IUNL VolgGTU. 2011. V. 3.
9. Chemical aspects of modern power engineering and alternative energy carriers. Chemistry of fossil and renewable hydrocarbon raw material. Analytical chemistry: new methods and instruments for chemical research and analysis. Chemical education // XIX Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry: in 4 volumes. Volgograd: IUNL VolgGTU. 2011. V. 4.

Контакты
Contact information

info@nanobuild.ru



БЕЛГОРОДСКАЯ
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ
ПАЛАТА



БЕЛЭКСПОЦЕНТР

**14 - 16
марта 2012**

**XVI межрегиональная
специализированная
выставка**

БЕЛЭКСПОСТРОЙ

Т./ф.: (4722) 58-29-51, 58-29-66, 58-29-68, 58-29-41
E-mail: belexpo@mail.ru; www.belexpocentr.ru
г. Белгород, ул. Победы, 147а



**V ЮБИЛЕЙНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ
ВЫСТАВКА «CITYBUILD. СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ-2011»
ПРЕДСТАВИЛА ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ МЕГАПОЛИСА
В НАЗЕМНОМ И ПОДЗЕМНОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

**V ANNIVERSARY INTERNATIONAL EXHIBITION OF TOWN
PLANNING «CITYBUILD. CONSTRUCTION OF THE CITIES-2011»
PRESENTED THE DEVELOPMENT OF GROUND
AND UNDERGROUND DESIGN OF MEGALOPOLIS**

С 17 по 20 октября 2011 года в Москве, на ВВЦ, прошла V юбилейная международная градостроительная выставка «CityBuild. Строительство городов-2011». Организатором этого мероприятия выступила группа компаний ITE при организационной поддержке Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы, ОМОР «Российский союз строителей», Тоннельной ассоциации России и ЗАО «Полимергаз». Генеральным спонсором выставки выступила группа компаний «Бристоль», г. Москва. Деловая программа выставки включала в себя пять научно-технических конференций и шесть тематических круглых столов. На круглом столе, посвященном нанотехнологиям в строительстве, с докладом о нанотехнологиях в различных областях выступил президент Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор Борис Гусев.

Выставка «CityBuild. Строительство городов» – единственное в России тематическое бизнес-мероприятие, посвящённое архитектуре, строительству, реконструкции городов, строительным технологиям и материалам. На площади свыше 2100 м² в этом году были представлены экспозиции 195 предприятий и организаций из Москвы, Санкт-Петербурга, 43 регионов России и 8 зарубежных стран – Германии, Италии, Испании, Латвии, Украины, Беларуси, Франции и США. За 4 дня работы выставку посетили около 4 000 специалистов из 51 региона России и 13 иностранных государств.

В церемонии торжественного открытия выставки приняли участие **В.А. Яковлев**, президент Общероссийского межотраслевого объединения работодателей «Российский союз строителей»; **С.И. Лёвкин**, руководитель Департамента градостроительной политики города Москвы; **А.Г. Бочкарёв**, руководитель Департамента строительства Москвы; **П.С. Перепелица**, министр строительства Правительства Московской области; **Д.В. Шаповал**, директор Департамента архитектуры, строительства и градостроительной политики Министерства регионального развития Российской Федерации; **Марко Феррарио**, президент Департамента жилищного строительства, городского развития и реконструкции Палаты экспертов Европейского Союза и другие официальные лица.



Приветствия участникам и гостям выставки от имени мэра Москвы **С.С. Собянина** и заместителя мэра Москвы по вопросам строительства **М.Ш. Хуснуллина** огласил руководитель Департамента градостроительной политики Москвы **С.И. Лёвкин**. В приветствии от лица мэра Москвы, в частности, прозвучали такие слова: «Наша главная задача – превратить Москву в современный, комфортный, удобный для жизни город с развитой инфраструктурой, разветвленной транспортной сетью, хорошей планировкой, обилием парков, скверов и водоемов. Убежден, что московские градостроители обретут на выставке новых деловых партнеров».

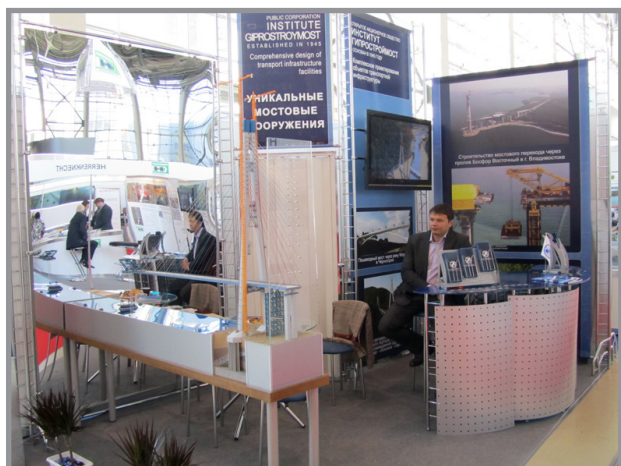


На выставке «CityBuild. Строительство городов» свои достижения в градостроительной области представили такие известные российские и зарубежные компании, как Herrenknecht, «МДТ Россия», Casagrande, CFT, НПО «Космос», ГК «Бристоль», «MTS Perforator», «СветоСервис», «Техоргпроект», «Корпус Тех», VMT, Techniwell, Thyssen Krupp, «Спецстрой-

Инжиниринг», «Полимергаз», «СК Мост», «Институт Каналстройпроект», «Восток-Транзит», Robbins, «Гипростроймост», Solmec SPA, СРО МОЛО. «Полипластик», «Пенетрон», Euroverbau, «Мультипаркинг», Galad, «Мосинжпроект», «Метрострой» и многие другие.

Большое внимание вызвала экспозиция Правительства Москвы «Москва – новая точка отсчета», сформированная Департаментом градостроительной политики города Москвы при участии Москомархитектуры. Во время работы выставки представители органов исполнительной власти, научно-исследовательских и проектных институтов строительного комплекса столицы рассказали о тех градостроительных преобразованиях, которые коснутся города в обозримом будущем. На 8-ми видеопанелях в режиме реального времени посетители выставки могли наблюдать видеомониторинг с основных городских строительных площадок.

Одним из интересных направлений выставки стала экспозиция «Подземный город», которая представила новый подход к освоению подземного пространства Москвы. По словам **Сергея Лёвкина**, руководителя Департамента градостроительной политики, Москва должна строиться не только на поверхности земли, но и под землей, как все мегаполисы мира. *«Территориальные резервы для дальнейшего развития Москвы сегодня сильно ограничены, а подземное пространство позволит городу продолжать развиваться инфраструктурно и повышать комфортность проживания. Мы это направление выделяем как одно из приоритетных с точки зрения градостроительства»*, – сказал **Сергей Лёвкин**. Экспозиция была организована при участии Тоннельной ассоциации России.



На выставке также были представлены такие направления, как городские инженерные сети и коммуникации, высотное и малоэтажное строительство, безопасность зданий и сооружений, свет в городе и электросбережение, гараж и паркинг, строительство, содержание и инфраструктура дорог, энергосберегающие технологии.

В рамках CityBuild прошел IV Международный строительный конгресс «Состояние и перспективы развития стройкомплекса России». Соорганизатором конгресса выступил Российский союз строителей. Обращаясь к участникам выставки, в своем приветствии президент Российского союза строителей **Владимир Яковлев** отметил, что ее основная задача – вынести на обсуждение профессионального сообщества важнейшие вопросы развития строительной отрасли. Это и практика использования госзаказа, проблемы кредитования, опыт государственно-частного партнерства, вопросы снижения сроков проектирования и строительства, справедливых тарифов и т. д. Главное при этом – выработать механизм, который бы инициировал отрасль к модернизации. В этой связи, отметил **Владимир Яковлев**, компаниям необходимы немалые усилия для того, чтобы не только выдержать кризисный период, но и быть готовыми к новому подъему экономики.

Деловая программа выставки включала в себя также пять научно-технических конференций и шесть тематических круглых столов. Одна из конференций была посвящена проблемам использования в современном строительстве бетонных смесей, конференцию вел президент Союза производителей бетона **Александр Ночный**. В ходе конференции обсуждались вопросы применения системы контроля качества бетона как основы строительного производства, гармонизации российских и международных стандартов по бетону и перспективы применения Еврокодов в производстве бетона в России.

На круглом столе «Проблемы строительного сезона-2011 и пути изменения ситуации» были затронуты острые проблемы, связанные с производством нерудных материалов.



Конференция «Технологическая структура энергоснабжения» сфокусировала свою работу на актуальных вопросах безопасности бытового газоснабжения в российских городах. Большая часть докладчиков и гостей данного мероприятия являлись представителями компаний, занимающихся вопросами безопасности газовых сетей либо вопросами производства

и эксплуатации газораспределительных бытовых сетей.

На круглом столе, посвященном нанотехнологиям в строительстве, с докладом о нанотехнологиях в различных областях выступил президент Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор *Борис Гусев*.

Выставка проходила при официальной поддержке Министерства регионального развития Российской Федерации, Комитета Государственной думы Российской Федерации по строительству и земельным отношениям, Министерства энергетики Российской Федерации, Правительства Москвы, Московской городской думы, Правительства Московской области, Российского союза промышленников и предпринимателей.

В 2012 году выставка «CityBuild.Городские технологии-2012» охватит все темы, которые в настоящее время актуальны для развития и функционирования города, а также начнёт свою работу новый салон «Городской транспорт». Участники выставки представят новое оборудование, материалы, технологии для развития инфраструктуры города, распределения и использования энергии, решения для здоровья горожан, развития транспортной инфраструктуры мегаполиса, инновации в информационно-коммуникационной системе города.

Контакты
Contact information

ITE Moscow
Тел.: +7 (495) 935-81-20, 935-73-50
Факс.: +7 (495) 935-73-51
e-mail: city@ite-expo.ru

Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» являлся участником юбилейной международной градостроительной выставки «CityBuild.Строительство городов-2011» и был удостоен высокой оценки организационного комитета за актуальность и профессионализм представленной экспозиции, о чем свидетельствует соответствующий Сертификат.



Редакция Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» приглашает участников V юбилейной международной градостроительной выставки «CityBuild.Строительство городов-2011» и всех специалистов опубликовать материалы по тематике Интернет-журнала и подписаться на издание. При подписке на КОМПЛЕКТ номеров журнала (**2009 г. + 2010 г. + 2011 г. + 2012 г.**) предоставляется **скидка 20%**. Ознакомиться с содержанием номеров журнала и перечнем требований к оформлению материалов можно на сайте издания (www.nanobuild.ru). По вопросам публикации материалов следует обращаться по электронной почте (info@nanobuild.ru).



ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ
РОССИЙСКИЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ОЛИМП-2010

Л.А. УРХАНОВА и др. Бетоны на композиционных вяжущих с нанодисперсной фуллеренсодержащей добавкой

УДК 666.972.16, 691.335

УРХАНОВА Лариса Алексеевна, д-р техн. наук, профессор кафедры производство строительных материалов и изделий¹;

БУЯНТУЕВ Сергей Лубсанович, д-р техн. наук, профессор кафедры электроснабжение промышленных предприятий и сельского хозяйства¹;

ЛХАСАРАНОВ Солбон Александрович, аспирант кафедры производство строительных материалов и изделий¹;

КОНДРАТЕНКО Анатолий Сергеевич, ассистент кафедры машиноведение²

URKHANOVA Larisa Alekseevna, Doctor of Engineering, Professor of Department «Production of Building Materials and Wares»³;

BUYANTUEV Sergey Lubsanovich, Doctor of Engineering, Professor of Department «Electric Power Supply of Industrial Plants and Agriculture»³;

LKHASARANOV Solbon Aleksandrovich, Post-Graduate of Department «Production of Building Materials and Wares»³;

KONDRATENKO Anatoliy Sergeevich, Assistant of Department of Engineering Science⁴

БЕТОНЫ НА КОМПОЗИЦИОННЫХ ВЯЖУЩИХ С НАНОДИСПЕРСНОЙ ФУЛЛЕРЕНСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКОЙ

CONCRETES ON COMPOSED BINDERS WITH NANODISPERSED FULLERENE ADDITIVE

Исследована возможность получения вяжущего низкой водопотребности с использованием золы-уноса Гусиноозерской ГРЭС. Исследовано влияние фуллеренсодержащей добавки различной концентрации на физико-механические свойства мелкозернистого бетона на основе вяжущих низкой водопотребности.

Possibility to produce composed binder with the use of fly ash of the Gusinoozersk electric power station has been studied. Influence of fullerene additive of various concentrations on physical and mechanical properties of fine-grained concrete has been investigated.

¹ Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Россия

² Бурятский государственный университет, Россия

³ East-Siberian State University of Technologies and Management, Russian Federation

⁴ Buryat State University, Russian Federation

Л.А. УРХАНОВА и др. Бетоны на композиционных вяжущих с нанодисперсной фуллеренсодержащей добавкой

Ключевые слова: фуллеренсодержащая добавка, вяжущее низкой водопотребности, мелкозернистый бетон, прочность.

Key words: fullerene additive, binder of low water requirement, fine-grained concrete, strength.

Для современного строительства необходимы новые эффективные строительные материалы, характеризующиеся высокими физико-химическими и специальными свойствами при низких энергетических и материальных затратах на их производство. В связи с этим перспективным является применение вместо обычного портландцемента новых композиционных вяжущих с пониженной энергоемкостью и себестоимостью. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ) обладают огромным потенциалом как с точки зрения цементоемкости, так и по эксплуатационно-техническим свойствам. Применение тонкодисперсных зол уноса для производства ВНВ является актуальным, так как позволяет снизить энергозатраты на помол вяжущего, а также решает экологические проблемы по их утилизации.

В соответствии с этим была исследована возможность получения ВНВ с использованием золы-уноса Гусиноозерской ГРЭС, образуемой от сжигания углей Тугнуйского угольного разреза Республики Бурятия [1]. ВНВ получали совместным помолом золы-уноса с портландцементом ПЦ М400Д0 в присутствии суперпластификатора СП-1 (1–2 мас. %) в лабораторной шаровой мельнице типа МБЛ до удельной поверхности 450–500 м²/кг.

В последнее время для модификации бетонов и вяжущих применяются углеродные кластеры фуллероидного типа [2,3]. Использование в составе композиции углеродных кластеров, в результате их комплексного физико-химического воздействия на все стадии образования и твердения камня из вяжущего, действительно приводит к повышению прочностных показателей конечного продукта. Целью проводимых исследований являлась разработка состава сырьевой смеси для получения высокопрочного бетона с улучшенными строительно-техническими

и эксплуатационными свойствами на основе ВНВ. Для модификации свойств высокопрочного бетона в его состав вводили фуллеренсодержащую модифицирующую добавку – углеродные наноматериалы, образовавшиеся в качестве побочного продукта в результате плазменной обработки углей в плазменном реакторе. При плазменной обработке угля в плазменном реакторе под действием электродуговой плазмы из материала электродов и угля, подаваемого для газификации, в одной установке образуются: синтез-газ, активированный уголь и углеродные наноматериалы. При этом в процессе плазменной обработки углеродные наноматериалы могут образовываться не только из материалов электродов (по известным методам), но и, что очень важно, из угля, проходящего плазменную обработку в плазменном реакторе [4]. Полученные углеродные наноматериалы имеют как компактную, так и волокнистую ультрадисперсную структуру, что указывает на наличие в них таких основных форм наночастиц, как «луковичные углеродные структуры» (многослойные, гиперфуллерены) и «нитевидные углеродные структуры» (нанотрубки, нановолокна). Полученный углеродный наноматериал имеет средний размер первичных частиц не более 100 нм (по данным электронно-микроскопического анализа).

Хроматографическое исследование углеродного наноматериала методом жидкостной хроматографии путем растворения исследуемого вещества в толуоле и разделение на колонке Cosmosil «Buckyprep waters» показало выделение из фуллереновой смеси C_{60} и C_{70} .

Учитывая сложность введения и равномерного диспергирования в матрице наночастиц, всегда склонных к агрегированию [5], в работе определяли эффективные способы введения модифицирующей добавки. В ходе проведения экспериментов установлено, что ультразвуковая обработка воды затворения с фуллеренсодержащей добавкой не обеспечивает однородного распределения наноразмерного модификатора, требует значительных затрат энергии, передача которой посредством звукового поля затруднительна. Для равномерного распределения добавки в общем составе сырьевой смеси, исключения возможности ее агрегации и седиментации – при введении в смесь сверхмалых количеств – воду затворения при добавлении углеродных наноматериалов подвергают нагреванию до температуры 50–60°C. Повышение температуры воды затворения, содержащей углеродные наноматериалы, достаточно для обеспечения однородного их распределения в среде-носителе.

Л.А. УРХАНОВА и др. Бетоны на композиционных вяжущих с нанодисперсной фуллеренсодержащей добавкой

С целью оптимизации технологических факторов получения мелкозернистого бетона на композиционных вяжущих с фуллеренсодержащей добавкой был запланирован активный трехфакторный эксперимент по методу Бокса-Уилсона. Условия проведения эксперимента представлены в табл. 1. При этом учитывалось, что определение количества наномодификатора возможно в рамках различных моделей микроструктуры композита [6].

Таблица 1

Основные характеристики плана эксперимента

Факторы эксперимента	Обозначение фактора	Нижний уровень	Нулевой уровень	Верхний уровень	Шаг варьирования
Количество золы-уноса, %	X_1	30	40	50	10
Количество добавки, %	X_2	0,0001	0,00055	0,001	0,00045
Температура, °C	X_3	40	60	80	20

В качестве выходного параметра, на который влияют факторы эксперимента, был выбран предел прочности при сжатии мелкозернистого бетона в возрасте 28 суток, МПа.

После выполнения плана эксперимента, результаты которого приведены в табл. 2, была проведена статистическая обработка результатов с помощью редактора Microsoft Excel.

С учетом оценки значимости коэффициентов уравнение регрессии принимает вид:

$$Y = 69,4 - 3,9 \cdot x_1 + 0,6 \cdot x_2 + 2,1 \cdot x_3 - 1,1 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0,9 \cdot x_1 \cdot x_3, \quad (1)$$

где Y – предел прочности при сжатии в возрасте 28 суток, МПа.

Функции отклика для уравнений регрессии были построены с использованием математического пакета Maple 9 (рис. 1–3).

Анализ функций отклика позволяет выявить оптимальные параметры технологических факторов. Оптимальное количество золы-уноса в составе композиционного вяжущего лежит в пределах 30–40%, при котором достигаются максимальные значения прочности при сжатии. При варьировании количества фуллеренсодержащей добавки от кон-

Таблица 2

Матрица планирования эксперимента в натуральных величинах

№ варианта	Планирование			Предел прочности при сжатии в возрасте 28 сут, МПа
	Количество золы-уноса, %	Количество добавки, %	Температура, °С	
1	30	0,0001	40	69
2	50	0,0001	40	64
3	30	0,001	40	75
4	50	0,001	40	61
5	30	0,0001	80	74
6	50	0,0001	80	68,5
7	30	0,001	80	74,5
8	50	0,001	80	68,5
9	40	0,00055	60	79

центрации 10^{-4} до 10^{-3} прочность при сжатии возрастает в среднем на 5–10%. Анализ влияния третьего фактора позволяет сделать вывод, что оптимальная температура нагревания фуллеренсодержащей добавки составляет 60°C, при которой происходит лучшее распределение частиц в объеме воды затворения. При увеличении температуры до 80°C дальнейший рост прочности наблюдается несущественно.

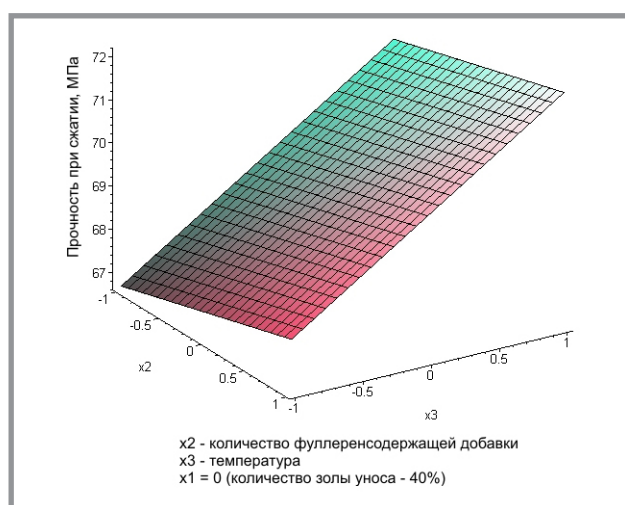


Рис. 1. Влияние температуры и количества фуллеренсодержащей добавки на прочность при сжатии мелкозернистого бетона (количество золы-уноса – 40%)

Л.А. УРХАНОВА и др. Бетоны на композиционных вяжущих с нанодисперсной фуллеренсодержащей добавкой

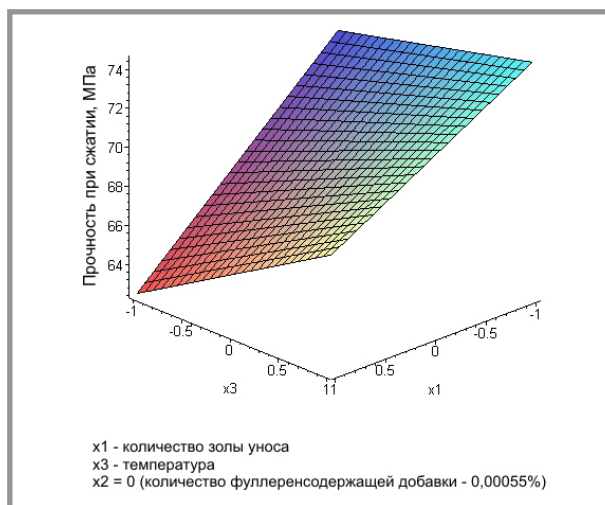


Рис. 2. Влияние температуры и количества золы-уноса на прочность при сжатии мелкозернистого бетона (количество фуллеренсодержащей добавки – 0,00055%)

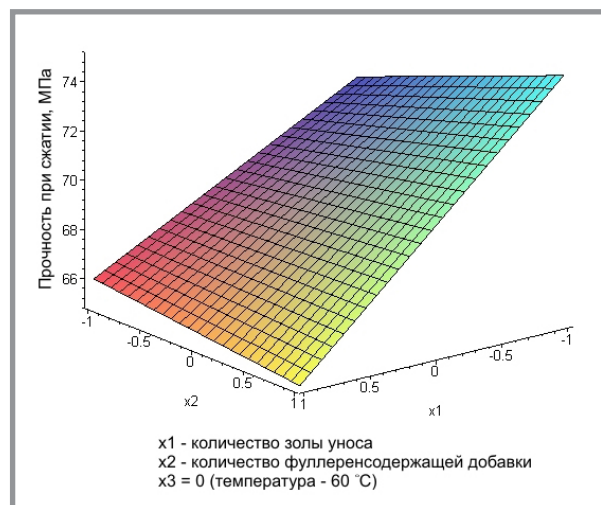


Рис. 3. Влияние количества фуллеренсодержащей добавки и золы-уноса на прочность при сжатии мелкозернистого бетона (температура – 60°C).

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- производство вяжущих низкой водопотребности с применением золы-уноса является перспективной альтернативой обычному портландцементу и позволяет получить улучшенные физико-механические характеристики даже при условии замены до 50% клинкерной составляющей;
- для обеспечения равномерного распределения фуллеренсодержащей добавки в среде-носителе воду затворения нагревают до температуры 60°C, а не подвергают ультразвуковой обработке, что не требует дополнительного использования специального оборудования;
- разработанный состав сырьевой смеси для высокопрочного бетона обеспечивает достижение технического результата, заключающегося в повышении прочностных показателей, уменьшении расхода воды для получения бетона при одинаковой подвижности бетонной смеси (в среднем – на 11–18 %), исключении ультразвуковой обработки воды затворения для бетона с целью равномерного распределения углеродного наноматериала, использовании в качестве фуллеренсодержащей модифицирующей добавки углеродного наноматериала – побочного продукта, образующегося при плазменной обработке угля.

Библиографический список:

1. Эффективность применения золы-уноса Гусиноозерской ГРЭС в составе цементов низкой водопотребности / В.Г. Хозин, О.В. Хохряков, А.В. Битуев // Журн. Строительные материалы. М. 2011. № 7.
2. Пат. РФ № 2233254 С2, МПК 7 С04В 28/02. Композиция для получения строительных материалов / А.Н. Пономарев, М.Н. Ваучский, В.А. Никитин и др. заявл. 10.12.2002; опубл. 27.07.2004.
3. Опыт промышленного применения наномодифицированных бетонных смесей / А.Ю. Ковалева, И.У. Аубакирова, В.Д. Староверов // Вестник гражданских инженеров. 2008. № 3 (16). С. 74–76.
4. Буянтуев С.Л. Фуллерены как конденсированная фаза при обработке угольной пыли низкотемпературной плазмой / С.Л. Буянтуев, Б.Б. Дамдинов, А.С. Кондратенко // Наноматериалы и технологии. Наноразмерные структуры в физике конденсированного состояния. Технологии наноразмерных структур: сб. тр. 2-ой научно-практ. конф. / Улан-Удэ: Изд-во БГУ. 2009. С. 230–232.
5. Ашрапов А.Х. и др. Исследование ПВХ-композиций с углеродными нанотрубками // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.:ЦНТ «Наностроительство». 2011. № 3.
6. Смирнов В.А. Размерные эффекты и топологические особенности наномодифицированных композитов / В.А. Смирнов, Е.В. Королев, А.И. Альбакасов // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.:ЦНТ «Наностроительство». 2011. № 4. С. 17–27.

References:

1. The efficiency of application of fly ash of Gusinoozersk electric power station in content of low-water cements / V.G. Khozin, O.V. Khokhryakov, A.V. Bituev // Building Materials. M. 2011. № 7.
2. Pat. RF № 2233254 C2, IPC 7 S04V 28/02. Composition for obtaining building materials / A.N. Ponomarev, M.N. Vauchsky, V.A. Nikitin etc. appl. 10.12.2002, publ. 27.7.2004.
3. Experience of industrial applications of nanomodified concrete mixtures / A.U. Kovalev, I.U. Aubakirova, V.D. Staroverov // Journal of Civil Engineers. 2008. № 3 (16). P. 74–76.
4. Buyantuev S.L. Fullerenes as a condensed phase in the processing of coal dust by low-temperature plasma / S.L. Buyantuev, B.B. Damdinov, A.S. Kondratenko // Nanomaterials and technologies. Nano-sized structures in condensed matter physics. Technology of nanostructures: Sat. Proceedings 2nd scientific and practical conference. Ulan-Ude: Publishing House of the Buryat State University/ 2009. P. 230–232.
5. Ashrapov A.K. etc. The research of PVC composites with carbon nanotubes // Nanotechnologies in Construction: A scientific Internet- journal. M: CNT «Nanostroitelstvo». 2011. № 3.
6. Smirnov V.A. Size effects and topological features of nanomodified composites / V.A. Smirnov, E.V. Korolev, A.I. Albakasov // Nanotechnologies in Construction: A scientific Internet- journal. M: CNT «Nanostroitelstvo». 2011. № 4. P. 17–27.

ФОРУМ «СТРОЙИНДУСТРИЯ-2012» – ЗНАКОВОЕ МЕРОПРИЯТИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ЮГА РОССИИ

FORUM «STROIINDUSTRIA-2012» – SIGNIFICANT EVENT IN CONSTRUCTION INDUSTRY OF THE SOUTH OF RUSSIA

С 25 по 28 апреля 2012 года в городе Сочи пройдет XI Строительный форум «СТРОЙИНДУСТРИЯ-2012».

Форум объединяет сразу несколько выставочных экспозиций: Архитектура; Строительство; Благоустройство; ЖКХ; Материалы и технологии для строительства спортивных объектов; Климатические системы, тепло-, газо- и водоснабжение; Энергоснабжение и электротехника в строительстве; Стройспецтехника, дорога, тоннель; Дом, дача, коттедж, деревянное домостроение, ландшафтный дизайн; Дизайн интерьера, экстерьера, декор; Экология и безопасность, в рамках которых презентуют свои технологии, материалы и оборудование ведущие отечественные и зарубежные производители.

Международный форум заслуженно завоевал авторитет знакового и эффективного мероприятия строительной тематики на юге России и в течение последних лет только подтверждает эту тенденцию, консолидируя специалистов строительного комплекса, органов власти и заказчиков для качественной подготовки к спортивным событиям мирового уровня и масштабной модернизации практически всей городской

инфраструктуры. Форум особенно актуален и в связи с возрастающим спросом на продукцию строительного комплекса, связанным с подготовкой инфраструктуры для следующих мероприятий: гонок Формулы-1, Чемпионата мира по футболу 2018 года, соревнований различного уровня в Красной поляне, что способствует росту и без того высокой потребности в качественных строительных материалах и услугах. Всё это определяет интерес к мероприятию, его конструктивную и рабочую обстановку, высокие результаты участия в мероприятии.

Форум 2011 года по праву можно назвать международным – в мероприятии приняли участие компании из Италии, Китая, Северной Кореи, Финляндии, Белоруссии и Украины, а также из большинства регионов Российской Федерации (Москвы и области, Санкт-Петербурга, Волгограда, Екатеринбурга, Иркутска, Казани, Краснодара, Нижнего Новгорода, Ростова-на-Дону, Сочи, Челябинска). Всего более 150 компаний представили свои разработки для возведения и реконструкции многочисленных объектов курорта. «ARCTIC FINLAND HOUSE», «GALAD», «LEVANTO OY», «POQUTEC LTD», «S.C.T. SRL», «WAVIN LAVKO», «ДРОБМАШ», «АЛКОТЕК», «АЛЮМИНИЙ ПЛЮС», «АРТ-ДИОРО», «АРТЕФФО-РУССИА», «БАСФ», «БКС ИНЖИНИРИНГ», «ВЕНТАФАСАД», «ДРОБМАШ», ТД «ЕВРОТРЕЙДИНГ», «ИМПОРТ-ЛИФТ», «КАВКАЗКАБЕЛЬ», «КАЙДУНЬ», «КЛМ ГРУПП», «КНАУФ МАРКЕТИНГ КРАСНОДАР», «КСБ», «ЛЕД-ЭФФЕКТ», «МАПЕИ», «МОСОБЛСТРОЙ № 26», «МОССТРОЙ-31-ЮГ», «НЭП-ЦЕНТР», «ПРИБРЕЖНОЕ», «РЕТЕКНИК», «САНТЕХ-ОПТ», «САФПЛАСТ», «СВЕТОПРИБОР», «СТРОЙИНЛОК», «ТАПКО-М», «ТРАДИЦИЯ-К», ТД «ТРАКТОРА ПОВОЛЖЬЯ», «ФАРЕЗИН РУС» и многие другие представили строительные и отделочные материалы, оборудование, инженерные системы для отопления и водоснабжения, инструменты, экологические разработки и т.д.

Традиционно особое место отводится деловой программе Форума, в рамках которой специалисты строительного бизнеса и органов власти за круглым столом обсуждают основные направления и перспективы развития строительства, архитектуры и городского хозяйства курортных территорий Краснодарского края, вопросы внедрения прогрессивных разработок, инновационных технологий и материалов для строитель-

ства объектов различного назначения и их инженерной инфраструктуры, поднимаются темы модернизации жилого фонда, объектов муниципальной собственности, транспортной и социальной инфраструктуры города Сочи. В рамках Форума проходят различные семинары, реализуются обучающие программы, проводятся презентации и совещания, которые собирают экспонентов и специалистов из большинства регионов России, стран ближнего и дальнего зарубежья.

Эффективность участия в Форуме обусловлена и местом проведения мероприятия: Краснодарский край сегодня – один из наиболее инвестиционно привлекательных регионов Российской Федерации. Строительный комплекс Краснодарского края является одним из крупнейших в России: он насчитывает свыше 250 крупных и средних предприятий и подрядных организаций, выпускающих строительные материалы, и более пяти тысяч предпринимательских структур. Краснодарский край входит в число лидеров среди регионов России по объемам жилищного строительства. Промышленность строительных материалов считается одной из базовых отраслей экономики Краснодарского края. Стратегией развития строительного комплекса Краснодарского края до 2020 года предусмотрена главная задача – долгосрочное развитие строительства, промышленности строительных материалов и строительной индустрии на основе комплексного подхода, обеспечивающего сбалансированное развитие всей строительной отрасли.

Форум «Стройиндустрия-2012» призван оказать всестороннее содействие дальнейшему развитию регионального строительного комплекса посредством укрепления сотрудничества российских и зарубежных компаний и привлечения мирового опыта для качественной реализации масштабного проекта развития не только курорта Сочи, но и всего Краснодарского края.

Оргкомитет форума:

Выставочная компания

«Сочи-Экспо ТПП г. Сочи»

Тел./факс: (495) 745-77-09,

(8622) 648-700, 642-333

www.sochi-expo.ru

Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» осуществляет информационную поддержку XI Строительному форуму «СТРОЙИНДУСТРИЯ-2012». Редакция издания приглашает специалистов к участию в мероприятиях, а также предлагает опубликовать материалы по тематике Интернет-журнала и подписаться на издание. При подписке на **КОМПЛЕКТ** номеров журнала (**2009 г. + 2010 г. + 2011 г. + 2012 г.**) предоставляется **скидка 20%**. Ознакомиться с содержанием номеров журнала и перечнем требований к оформлению материалов можно на сайте издания (www.nanobuild.ru). По вопросам публикации материалов следует обращаться по электронной почте ([e-mail: info@nanobuild.ru](mailto:info@nanobuild.ru)).



ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ
РОССИЙСКИЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ОЛИМП-2010

М. ВОЛОВИК Главным препятствием в работе российских строителей являются устаревшие технологии



ВОЛОВИК Михаил,
член Совета Национального объединения строителей,
президент Ассоциации СРО «Единство»

VOLOVIK Mikhail,
Member of Council of National Association of Builders,
President of Association of Self-regulating Organizations «Edinstvo»

**ГЛАВНЫМ ПРЕПЯТСТВИЕМ В РАБОТЕ РОССИЙСКИХ
СТРОИТЕЛЕЙ ЯВЛЯЮТСЯ УСТАРЕВШИЕ ТЕХНОЛОГИИ,
НЕ ПОЗВОЛЯЮЩИЕ НАШИМ КОМПАНИЯМ КОНКУРИРОВАТЬ
С ИНОСТРАННЫМИ КОЛЛЕГАМИ**

**THE MAIN OBSTACLE IN THE WORK OF RUSSIAN BUILDERS
IS OBSOLETE TECHNOLOGIES THAT DON'T ALLOW OUR
COMPANIES TO COMPETE WITH FOREIGN ONES**

30 ноября 2011 года в Москве состоялась торжественная церемония награждения победителей финального отборочного этапа конкурса «Строймастер-2011» по Центральному федеральному округу и городу Москва.

Высокий уровень мероприятия был обеспечен поддержкой и участием представителей Министерства регионального развития, Правительства г. Москвы, национальных объединений строителей и проектировщиков, губернаторов регионов РФ, руководителей СРО Центрального

М. ВОЛОВИК Главным препятствием в работе российских строителей являются устаревшие технологии

федерального округа и г. Москвы. Организатором и генеральным спонсором мероприятия выступила Ассоциация СРО «Единство», возглавляемая членом Совета Национального объединения строителей Михаилом Воловиком.

В торжественном приеме награждения победителей финального отборочного этапа конкурса «Строймастер-2011» приняли участие:

- представитель Министерства регионального развития РФ **Александр Стрельцов**;
- представитель Правительства Москвы **Татьяна Трапезникова**;
- заместитель министра строительства Правительства Московской области **Александр Чугунов**;
- вице-президент Национального объединения строителей **Александр Ишин**;
- заместитель председателя Координационного совета Национального объединения строителей по взаимодействию с СРО г. Москвы, президент НП «Объединение профессиональных строителей «Рус-Строй» **Николай Маркин**;
- помощник Президента Российского союза строителей **Константин Кижель**;
- председатель Профсоюза работников строительства и промстройматериалов РФ, член Генерального совета ФНПР, Совета МКП «Строитель», Всемирного совета интернационала строителей и деревообрабатчиков BWI **Борис Сошенко**;
- руководитель Управления правового обеспечения и методологии страховой компании «Британский Страховой Дом» **Галина Соловьева**;
- ответственный секретарь Федерации независимых профсоюзов России **Анатолий Сырокваша**;
- вице-президент Национального объединения проектировщиков **Александр Халимовский**;
- представитель Исполнительного комитета Общероссийской общественной организации «Деловая Россия» **Евгений Носков**;
- директор Союза «Метроспецстрой», председатель Центрального правления ВОО «Трудовая доблесть России», Герой Социалистического Труда **Алексей Левин** и другие.

В число награжденных вошли победители окружных отборочных соревнований по ЦФО и городу Москва. Окружные соревнования также

М. ВОЛОВИК Главным препятствием в работе российских строителей являются устаревшие технологии



состоялись и в других регионах Российской Федерации: всего в 2011 г. на участие в конкурсе было подано 1350 заявок – более чем от 51 СРО. За 2 года своего существования конкурс приобрел статус общероссийского профессионального движения за качество и престиж российского строительства.

Представитель Министерства регионального развития РФ **Александр Стрельцов** обратился к победителям финального отборочного тура по ЦФО и г. Москве с приветствием от имени заместителя министра регионального развития РФ **Ильи Пономарева**, и сказал: «Профессиональные конкурсы в строительной сфере имеют огромное значение для нашего государства. Это важнейший этап на пути к повышению качества и престижа строительных работ, становлению российского строительства как индустрии международного значения».

В торжественной обстановке **Александр Стрельцов** и **Татьяна Трапезникова** вручили нагрудные знаки «Почетный строитель» лучшим работникам строительного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства России – монтажникам ООО «Ласма-строй» (НП СРО «Центрстройэкспертиза-статус») **Виктору Ковалеву** и **Виктору Шумилкину** (согласно Приказу Министерства регионального развития РФ № 218-кн от 6.10.2011).

«Сегодня система саморегулирования играет важную роль в решении кадровых вопросов отрасли, – заметил **Александр Стрельцов**. – Не случайно в октябре 2011 года Министерство регионального развития

М. ВОЛОВИК Главным препятствием в работе российских строителей являются устаревшие технологии



РФ подписало соглашение о сотрудничестве с Национальным объединением строителей, координирующим органом СРО. Мы надеемся, что в ближайшем будущем СРО станут площадками для сотрудничества системы образования, бизнеса и государственных структур – как это видно на примере профессиональных соревнований».

Приветствие от Департамента градостроительной политики Москвы передала **Татьяна Трапезникова**: «Сегодня перед нами стоит важнейшая задача – в кратчайшие сроки освоить новые территории, внедрить новые экономичные, современные технологии в строительство. Наша главная ценность – это профессионалы, готовые повышать свою квалификацию, стремиться к высочайшему качеству работы!».

О возможностях системы саморегулирования в формировании кадрового резерва отрасли сказал и вице-президент Национального объединения строителей **Александр Ишин**. По его словам, НОСТРОЙ явился инициатором проведения конкурса «Строймастер» с целью привлечения внимания к насущным вопросам строительного бизнеса. «Конкурс имеет большой резонанс в обществе, это доказывает важность и необходимость его проведения. Несомненно, Комитет по профессиональному образованию НОСТРОЙ продолжит поддержку окружающих строительных соревнований», – отметил **Александр Ишин**.

Александр Ишин зачитал участникам приветственное слово от президента Национального объединения строителей **Ефима Басина**: «Отрадно, что сегодня всероссийские профессиональные соревнования «Строймастер» проходят во всех уголках Российской Федерации. До-

М. ВОЛОВИК Главным препятствием в работе российских строителей являются устаревшие технологии



стижения российских строителей – это гордость всего строительного сообщества».

Член Совета Национального объединения строителей, президент Ассоциации СРО «Единство» **Михаил Воловик** обратился с речью к почетным гостям мероприятия, участникам и победителям отборочного этапа конкурса. По его словам, торжественная церемония – это своеобразный символ реальных целей и задач саморегулирования. *«Как основной структурный элемент строительного комплекса России, каждое СРО объединяет вокруг себя сотни строительных компаний, в которых трудятся тысячи специалистов, мастеров своего дела. И лучшие из них – победители финального отборочного этапа конкурса – сегодня находятся среди нас, в этом зале».*

По мнению **Михаила Воловика**, главным препятствием в работе российских строителей являются устаревшие технологии, не позволяющие нашим компаниям конкурировать с иностранными коллегами. Сегодня износ техники в строительстве составляет 52%, при этом уровень освоения новых технологий постоянно снижается. *«В случае вступления России в ВТО мы будем буквально сметены конкурентами, использующими современные технологии производства и управления. По стоимости работ мы можем конкурировать только за счет экономии на рабочей силе и условиях труда, но это бесперспективно, с учетом современных тенденций развития. Единственный путь – это модернизация производства».*

Михаил Воловик призвал руководителей строительных компаний уделять максимум внимания квалификации рабочих, обеспечивая им

М. ВОЛОВИК Главным препятствием в работе российских строителей являются устаревшие технологии

не только своевременное обучение, но и достойный уровень заработной платы. Кроме того, координатор конкурса подчеркнул, что участие в окружных отборочных этапах должно быть бесплатным и проводиться за счет СРО, а победители должны награждаться почетными призами и денежными премиями в качестве морального и материального поощрения за свой эффективный труд.

С победой профессионалов строительной сферы поздравил заместитель министра строительства Правительства Московской области **Александр Чугунов**. В своем выступлении он также отметил широкие полномочия СРО и необходимость их активного участия в решении глобальных вопросов. *«Успех строительства зависит от двух факторов – грамотного проекта и профессионального исполнения. Давайте помнить о том, что исполнители наших проектов достойны уважения, почета и достойной жизни».*

Вице-президент Ассоциации СРО «Единство», член-корреспондент Инженерной академии (г. Санкт-Петербург), Заслуженный работник жилищно-коммунального хозяйства РФ, Почетный строитель России **Леонид Казан** зачитал приветственный адрес от президента Национального объединения проектировщиков **Михаила Посохина**, в котором говорилось: *«В настоящее время профессия архитектора, проектировщика является ключевой для дальнейшей модернизации российского строительства. В связи с этим я выражаю особую благодарность организаторам конкурса «Строймастер» за повышение престижа нашей профессии и организационную работу по проведению профессиональных соревнований в соответствующей номинации».*

Директор Союза «Метроспецстрой», председатель Центрального правления ВОО «Трудовая доблесть России» **Алексей Левин** сообщил об учреждении специальной награды «Трудовая Доблесть» строительной отрасли Герою Социалистического Труда **Анатолию Суровцеву**. Награду вручили **Алексей Левин** и вице-президент Ассоциации СРО «Единство», заместитель председателя Центрального правления Всероссийской общественной организации «Трудовая Доблесть России», Герой Социалистического Труда **Геннадий Баштанюк**.

К поздравлениям участников профессиональных соревнований строительной отрасли присоединились вице-президент Российской ассоциации Героев РФ, Герой Российской Федерации **Вячеслав Сивко**, ответственный секретарь Федерации независимых профсоюзов России

М. ВОЛОВИК Главным препятствием в работе российских строителей являются устаревшие технологии

Анатолий Сыроваша и помощник президента Российского союза строителей **Константин Кижель**. От имени председателя общероссийской общественной организации «Деловая Россия» **Бориса Титова** конкурсантов приветствовал представитель Исполнительного комитета **Евгений Носков**.

Председатель Профсоюза работников строительства и промстройматериалов РФ, член Генерального совета ФНПР **Борис Сошенко** отметил, что конкурс коснулся важной темы взаимодействия профсоюзов и строительных СРО: *«Это начало серьезного сотрудничества, основанного на интересах бизнес-сообщества и готовности рабочих повышать свою квалификацию, развиваться и добиваться большего. За рабочей силой – будущее, именно поэтому мы всецело поддерживаем все инициативы по развитию и поддержке системы подготовки рабочих кадров»*.

Председатель Координационного совета НОСТРОЙ по взаимодействию с СРО г. Москвы, президент НП «Объединение профессиональных строителей «РусСтрой» **Николай Маркин** отметил, что количество участников конкурса будет расти и дальше: *«Все начиналось с маленькой инициативы, а теперь «Строймастер» развился до уровня национального движения. Уверен, что скоро по всей Российской Федерации будут проходить столь же весомые и полномасштабные соревнования, как в Центральном федеральном округе»*.

Редакционный совет и редакция Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» искренне поздравляют победителей финального отборочного этапа конкурса «Строймастер-2011» по Центральному Федеральному округу и г. Москве. Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» является лауреатом и информационным партнером конкурса. Редакция издания предлагает номинантам и лауреатам подписаться на Интернет-журнал, а также опубликовать материалы о своих достижениях по тематике издания. При подписке на **КОМПЛЕКТ** номеров журнала (**2009 г. + 2010 г. + 2011 г. + 2012 г.**) предоставляется **скидка 20%**. Ознакомиться с содержанием номеров журнала и перечнем требований к оформлению материалов можно на сайте издания (www.nanobuild.ru). По вопросам публикации материалов следует обращаться по электронной почте (info@nanobuild.ru).



Д.Д. АВЕТИСЯН «Облачные» инструментальные сервисы для промышленного производства...

УДК 004.4'2

АВЕТИСЯН Джавад Давидович, канд. техн. наук, академик МАН ИПТ, проф. МПГУ, генеральный директор ООО «Обучающие системы», Россия

AVETISSYAN Jawad Davidovich, Ph.D. in Engineering, Academician of IAS IPT, Professor of Moscow State Pedagogical University, Director General of JSC «Educational Systems», Russian Federation

«ОБЛАЧНЫЕ» ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СЕРВИСЫ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА ДЛЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ

«CLOUD» SERVICES TOOLS FOR INDUSTRIAL PRODUCTION OF EDUCATIONAL CONTENT FOR NATIONAL NANOTECHNOLOGICAL NETWORK

С помощью современных систем e-Learning и мультимедийных интерактивных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по нанотехнологиям можно обеспечить эффективную подготовку специалистов в нанотехнологической сети. Для этого необходимо предварительно создать «облачные» инструментальные сервисы (ОИС) и с их помощью организовать массовое производство ЭОР в аутсорсинге при участии малых предприятий от вузов по концепции WEB-2. Разработанные ЭОР будут доступны с «облачного» портала как образовательная SaaS-услуга и позволят централизованно решить проблему подготовки специалистов в области нанотехнологий.

Using modern e-Learning systems and multimedia interactive electronic educational resources (EER) for nanotechnology one can provide effective training in nanotechnology network. For this aim it is necessary to create beforehand «cloud» tools Services (CTS) and use them to organize the mass production of the EER in the form of outsourcing with the participation of universities' small enterprises on the WEB-2 concept. Developed EER will be available from the «cloud» as an educational portal of SaaS-service that will solve the problem of centralized training in the field of nanotechnology.

Ключевые слова: «облачные» инструментальные сервисы, электронные образовательные ресурсы, дистанционное обучение, нанотехнологии, портал.

Key words: «cloud» services tools, electronic learning resources, distance learning, nanotechnologies, portal.

Одной из ключевых проблем, тормозящих развитие нанотехнологий, является нехватка квалифицированных кадров. Решить эту проблему в системе традиционного высшего и дополнительного профессионального образования в полной мере пока не удастся. Во-первых, речь может идти об обучении и повышении квалификации десятков тысяч специалистов, для чего мало соответствующих ресурсов: преподавателей, помещений, техники в необходимом количестве. Во-вторых, учитывая сверхвысокий цикл обновления знаний в области нанотехнологий, сама система профессионального образования не на всех уровнях успевает готовить преподавательские кадры, которые обладали бы самыми актуальными на сегодня знаниями, не говоря уже о постоянном усложнении внутреннего содержания знаний в области нанотехнологий [1].

На наш взгляд, значительная доля решения проблемы массовой подготовки и регулярного повышения квалификации десятков тысяч граждан России лежит в системе дистанционного обучения, а именно мультимедийные интерактивные электронные образовательные ресурсы (ЭОР) по нанотехнологиям, доступные в Интернете в онлайн на любых компьютерных устройствах (дисктеп, планшет, смартфон). Здесь очень важно создать национальную нанотехнологическую сеть, предполагающую организацию массового промышленного производства сотен современных мультимедийных ЭОР, доступных в Интернете из «облака» на компьютере, планшете или смартфоне [2]. Очевидно, что «облачные» технологии становятся все более привычной практикой предоставления образовательных SaaS-услуг [3]. SaaS (Software as a service («ПО как услуга») может являться бизнес-моделью продажи услуг (например, образовательных) в виде предоставления потребителю доступа к WEB-приложению, размещенному в «облаках», где число поставщиков образовательных SaaS-услуг растет параллельно с ростом сети Интернет.

Сегодня в Интернете в онлайн доступе практически нет современных мультимедийных ЭОР для систем дистанционного обучения [4]. Это связано со сложностью их производства в связи с нетривиальностью

мультимедийных технологий – видео, звука, графики и т.д. Можно выделить «три кита» современных мультимедийных интерактивных ЭОР для e-Learning [5]:

- мультимедиа, обеспечивающая наглядность и образность информации;
- интерактивность, обеспечивающая деятельность в обучении;
- облачные SaaS-услуги, обеспечивающие гибкость и доступность во времени и пространстве дистанционных образовательных технологий в Интернете.

Такое положение дел с мультимедийными ЭОР есть результат отсутствия технологий для промышленного производства современных мультимедийных ЭОР. Решить проблему тотального отсутствия ЭОР можно, применив промышленный подход к их созданию. Для массового производства ЭОР необходимо сначала создать инструментальные программы для промышленного производства ЭОР. Нельзя рассчитывать добиться результатов силами временных творческих коллективов малых предприятий (МП) при вузах, разрабатывающих ЭОР для нанотехнологической сети. Важно понимать, что только промышленное, конвейерное производство мультимедийных ЭОР на основе самых современных подходов поможет добиться тех целей и задач, которые поставлены в стратегии развития национальной нанотехнологической сети.

В настоящее время наметился тренд перехода всего ПО в «облака». В век «облачных» технологий очевидно, что и инструментальное ПО должно также мигрировать в «облака». Создание сложного мультимедийного контента необходимо организовать с помощью «облачных» инструментальных сервисов (ОИС), которые имеют следующие основные технико-эксплуатационные характеристики:

- ОИС SpEdit – основной редактор в технологии ОИС для вшивания в тело мультимедийных лекций интерактива, контрольных и тестовых заданий;
- ОИС PromptMaker – программа для озвучивания контрольных и тестовых вопросов;
- ОИС LessonEditor – создание и редактирование иерархического содержания мультимедийного контента;
- ОИС Dictophon – механизация работ по расшифровке звуковых материалов;

Д.Д. АВЕТИСЯН «Облачные» инструментальные сервисы для промышленного производства...

- ОИС Recorder – программа для переозвучивания звукового ряда диктором в студии;
- ОИС Crless – сборка всех компонентов электронного издания согласно содержанию;
- ОИС Checker – проверка целостности всех мультимедийных материалов.

Для промышленного производства сотен ЭОР в год необходимо выстроить аутсорсинговую модель взаимодействия авторов-предметников по нанотехнологиям с системщиками e-Learning и их командами технологов мультимедиа [5]. Чтобы разработка ЭОР укладывалась в разумные экономические параметры, необходимо сначала создать ОИС, а потом, с помощью этих ОИС, в массовом порядке разрабатывать ЭОР. Благодаря тому, что ОИС доступны из «облака» разработчикам в любой стране мира, ЭОР можно создавать в концепции WEB-2 (как создавалась Wikipedia) силами исполнителей, живущих в разных странах. А координировать такую международную разработку будет российское МП, разрабатывающее мультимедийный контент ЭОР, используя ОИС с облачного портала в Интернете.

Учитывая современный уровень доступности компьютеров, планшетов и смартфонов, а также широкополосного и мобильного Интернета (3G и 4G) и пр., речь должна идти не просто об ЭОР, а о мультимедийных учебно-методических комплектах нового поколения (УМК НП), доступных не только на компьютерах, но и на планшетах и смартфонах как SaaS-услуга из «облака». УМК НП представляет собой версии ЭОР, которые используются в учебном процессе взаимосвязано:



- CLOUD-версия для обеспечения образовательных SaaS-услуг из «облака»;
- MOBIL-версия для обучения с помощью планшетов или смартфонов;
- SCORM-версия для организации дистанционного обучения в LMS-среде;
- DVD-ROM-версия для самостоятельной работы в автономном режиме;
- СЕТЕВАЯ-версия для коллективного обучения в локальной сети вуза;
- FTP-версия, когда уроки скачиваются и проигрываются в офлайне;
- ВИДЕО-версия для DVD-проигрывателей или кабельных TV-сетей;
- ТЕКСТОВАЯ-версия – конспект лекций и УММ в формате PDF.

На основе таких УМК НП можно выстроить «облачный» образовательный портал, который будет регулярно актуализироваться. Вокруг портала может быть выстроена социальная сеть студентов, аспирантов, специалистов, повышающих свою квалификацию и т.д., а также тьюторов, участвующих в дистанционном образовательном процессе. Портал будет соответствовать WEB-3, на нем в открытом доступе выкладывается система LMS (Learning Management System – система управления учебой с использованием ЭОР), которая обеспечивает автономный и независимый образовательный процесс участников социальной сети портала с опорой на готовые УМК НП. Профессионалы в области нанотехнологий выступают в качестве виртуальных преподавателей (тьюторов), предлагая свои услуги учащимся – обучать их дистанционно на основе УМК НП портала. При этом подход к выбору программ обучения и сертификации знаний определяется администрацией сайта [6].

ООО «Обучающие системы» – ведущий разработчик мультимедийных ЭОР для систем e-Learning. Сайт www.TeachPro.ru – единственный «облачный» образовательный WEB-сервис в Рунете, на котором представлены сотни ЭОР. В частности, ЭОР «Плёночные наноматериалы» (<http://teachpro.ru/Курс/Плёночные+наноматериалы+и+покрытия+для+космической+техники+ближнего+космоса>).

ЭОР серии TeachPro не только не уступают лучшим западным образцам, но и превосходят по ряду параметров:

Д.Д. АВЕТИСЯН «Облачные» инструментальные сервисы для промышленного производства...

- 100% мультимедийность – озвученные видеофильмы, анимация, графика;
- насыщенная интерактивность, деятельностное обучение, модели процессов;
- возможность работы в онлайн в Интернете из «облака» как SaaS-услуга;
- соответствие стандарту SCORM и встраиваемость в любую LMS;
- работа на планшете или смартфоне в любой ОС: Android, iOS, WinPhone7.

Настоящая публикация – результат НИР, финансируемых в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» ФЦП ИР по проекту «Создание ОИС для организации групповой разработки по концепции WEB-2 мультимедийного контента МП при создании облачных порталов для предоставления образовательных SaaS-услуг».

Уважаемые коллеги!

При использовании материала данной статьи просим делать библиографическую ссылку на неё:

Аветисян Д. «Облачные» инструментальные сервисы для промышленного производства образовательного контента для национальной нанотехнологической сети // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2012, Том 4, № 1. С. 57–63. URL: http://nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_1_2012.pdf (дата обращения: ____).

Dear colleagues!

The reference to this paper has the following citation format:

Avetissyan J.D. «Cloud» services tools for industrial production of educational content for national nanotechnological network. Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal, Moscow, CNT «NanoStroitelstvo». 2012, Vol. 4, no. 1, pp. 57–63. Available at: http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_1_2012.pdf (Accessed ____). (In Russian).

Библиографический список:

1. Гусев Б.В. Об электронном издании «Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал» // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2009. № 1. С. 5–14. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 7.12.2011).
2. Питер Фингар. Облачные вычисления - бизнес-платформа XXI века. Изд: Акваринариевая Книга. 2011. 256 с.
3. Концепция создания мультимедийного контента для образовательных SaaS-услуг / Д.Д. Аветисян // Журн. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ XXI век. 2011. № 3. С. 133–143.
4. Система дистанционного обучения в России пока отсутствует / Д.Д. Аветисян // Журн. Высшее образование в России. 2008. № 7. С. 15–19.
5. Драйден Г. Революция в обучении: пер. с англ. М.: ПАРВИНЭ, 2003. 672 с.
6. Хортон К., Хортон У. Электронное обучение: инструменты и технологии: пер. с англ. М.: Кудиц-образ, 2005. 640 с.

References:

1. Gusev B.V. About electronic edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal» // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow: CNT «NanoStroitelstvo». 2009. № 1. P. 5–14. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (date of access: 17.03.2011).
2. Peter Fingar. Cloud computing – the business platform of the XXI century. Publisher: Aquamarine book. 2011. 256 p.
3. The concept of creating multimedia content for educational SaaS-services / D.D. Avetisyan // Journ. TEACHER XXI century. 2011. № 3 PP. 133–143.
4. Distance learning system in Russia is not yet available / D.D. Avetisyan // Journ. Higher Education in Russia. 2008. № 7. PP. 15–19.
5. Draydent G. The revolution in education: trans. from English. M.: PARVINE, 2003. 672 p.
6. Horton, K., Horton W. E-learning Tools and Technologies: trans. from English. M.: Kudits image, 2005. 640 p.

Контакты**Contact information****javad@teachpro.ru**

«СОЦИОБИЗНЕС – 2011»: СПРОС НА НОВЫЕ ИДЕИ И ИНВЕСТИЦИОННЫЕ КОНЦЕПЦИИ РАСТЕТ!

«SOCIOBUSINESS – 2011»: DEMAND FOR THE NEW IDEAS AND INVESTMENT CONCEPTS IS INCREASING!

13 декабря 2011 года в Москве в ГК «Президент-Отель» прошел Национальный форум социальных проектов «СоциоБизнес–2011». Данное мероприятие можно считать всероссийской площадкой для презентации социальных проектов компаний и развития сотрудничества с представителями власти — для решения основных проблем современной России.

Сегодня многие российские компании осознали необходимость проведения собственной социальной политики и участия в социальной политике государства. Социальные инвестиции компаний способны снять остроту проблемы безработицы в регионах, открыть новые перспективы для пенсионеров, людей с ограниченными возможностями, повысить качество медицинских, образовательных услуг, спасти памятники культуры, улучшить экологическую обстановку. И, самое главное, креативный потенциал российского бизнеса помогает государству не только поддерживать, но и существенно развивать и модернизировать социальную сферу.

Несмотря на это рынок социальных услуг пока закрыт для конкуренции, а государство все еще не рассматривает бизнес как партнера. Значительная часть социальных проектов может наиболее эффективно реализоваться государством в формате партнерства с бизнесом. Именно в предпринимательской среде есть активные люди, которые знают, как получить максимальный социальный эффект от реализуемых проектов. Необходимо сломать барьеры, стоящие на пути эффективного сотрудни-

«СоциоБизнес – 2011»: спрос на новые идеи и инвестиционные концепции растет!



чества бизнеса и государства в социальной сфере, заменить существующую «добровольно-принудительную» социальную функцию бизнеса на взаимовыгодные для бизнеса и общества социальные инвестиции.

С учетом высокой актуальности повышения социальной роли бизнеса в жизни страны компания TalkSquare пригласила руководителей ведущих коммерческих структур и инвестиционных компаний, представителей реального сектора экономики принять активное участие в Национальном форуме социальных проектов «СоциоБизнес – 2011», чтобы продемонстрировать опыт реализации социальных проектов, получить свежую информацию от первых лиц компаний и органов власти о перспективах бизнеса в сфере социальных услуг, а также чтобы установить продуктивные деловые отношения с участниками Форума.

В работе «СоциоБизнес – 2011» приняли участие:

- **Починок Александр Петрович** – государственный деятель, экономист;
- **Шувалова Людмила Вячеславовна** – генеральный директор Центра социально-консервативной политики (ЦСКП);
- **Кахриманов Ахмед Муггудинович** – заместитель генерального директора Финансово-Банковского Совета СНГ;
- **Шенкман Александр Исаакович** – президент группы компаний «РОСВОДОКАНАЛ»;
- **Грикурова Инесса Саркисовна** – руководитель программ корпоративной ответственности Microsoft в России;
- **Коротков Сергей Анатольевич** – директор Центра международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации;

«СоциоБизнес – 2011»: спрос на новые идеи и инвестиционные концепции растет!



- Модератор, **Пушков Алексей Константинович** – член Совета по правам человека и развитию гражданского общества при президенте Российской Федерации, директор Института актуальных международных проблем Дипломатической академии Министерства иностранных дел Российской Федерации.

Участники форума отметили, что постепенное преодоление кризисных явлений в российской экономике вызвало всплеск интереса профессиональных инвесторов к новым проектам. Поиск «тихой финансовой гавани» сменился растущим спросом на новые идеи и инвестиционные концепции. В свою очередь, выжившие в период экономических неурядиц предприятия стремятся вернуться на докризисный уровень роста. Быстро растет число перспективных проектов, закладывающих основу для будущего экономического подъема.

Актуальным становится формирование пространства для диалога, в рамках которого инициаторы бизнес-проектов получили бы возможность представить свои наработки профессиональному финансовому сообществу, а инвесторы, в свою очередь, оценить перспективность предложенного замысла.

Проведенный в ходе мероприятия «Инвестиционный тест-драйв» предоставил подобную диалоговую площадку и явился проводником в процессе поиска и привлечения банковских и инвестиционных компаний к вложению средств в новые бизнес-проекты. В рамках мероприятия были представлены следующие проекты:

Инициатор: ООО «Группа компаний «Строймонтажтехнология»

Проект: *«Создание лесоперерабатывающего комплекса полного цикла по глубокой безотходной переработке древесины на севере омской области»;*

Инициатор: ООО «Центржилстрой»

Проект: *«Спорт со школьной скамьи», «Дворы без машин»;*

Инициатор: ООО «АБАЗАШТА»

Проект: *«Строительство завода по выпуску топливных гранул»;*

Инициатор: ООО «ТРИАЛ»

Проект: *«Переход от производства отдельной детали сцепления к производству завершеного узла сцепления для легковых и грузовых автомобилей, а также тракторной и дорожно-строительной технике»;*

Инициатор: ООО «Центржилстрой»

Проект: *«Переработка битумосодержащих отходов»;*

Инициатор: ООО Управляющая компания «Логика»

Проект: *«Заповедник инновационного предпринимательства»;*

Инициатор: ООО «Южнорусский нефтеперерабатывающий завод»

Проект: *«Сооружение на территории Жирновского района Волгоградской области нефтеперерабатывающего завода мощностью 5 000 000 метрических тонн перерабатываемой сырой нефти в год с глубиной переработки 96–98%»;*

Инициатор: ООО «Центржилстрой»

Проект: *«Ликвидация короотвала в г. Краснокамске. Создание производства органических удобрений из древесной коры»;*

Инициатор: ОАО «НИИнефтехимпром»

Проект: *«Организация многоцелевого производства целлюлозосодержащих материалов из растительного сырья»;*

Инициатор: ООО «ИРБИС»

Проект: *«Бизнес-план создания таможенно-логистического терминала вблизи МАПП «Троебортное».*

Социальная инфраструктура играет роль главного вспомогательного фактора экономического развития страны, обеспечивая высокое качество человеческого капитала. Имеющаяся социальная система, которая традиционно считается зоной ответственности государства, нуждается в коренной модернизации и дальнейшем развитии. Она затратна и неэффективна, поскольку не менялась с советских времен. Стоимость модернизации «социалки» колоссальна, но сложность вопроса заключается не только в привлечении значительных внебюджетных средств, но и во внедрении современных методов управления и оказания социальных услуг. И то, и другое под силу осуществить частному бизнесу. Однако его активность в социальной сфере напрямую связана с содействием со стороны властных структур, проработанности регионального законодательства, в том числе, вопросов государственно-частного партнерства.

Сегодня необходимо создать такие условия, при которых частные инвестиции находили бы кратчайший путь к рынку социальных услуг, вливались бы в проекты по развитию социальной инфраструктуры, чтобы составить здоровую конкуренцию государственным структурам, с главной целью – повысить качество услуг для населения.

Более подробную информацию можно найти на сайте www.talk-s.ru

Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» являлся информационным партнером форума «Социобизнес-2011». Редакция издания предлагает участникам форума опубликовать материалы по тематике Интернет-журнала и подписаться на издание. При подписке на **КОМПЛЕКТ** номеров журнала (**2009 г. + 2010 г. + 2011 г. + 2012 г.**) предоставляется **скидка 20%**. Ознакомиться с содержанием номеров журнала и перечнем требований к оформлению материалов можно на сайте издания (www.nanobuild.ru). По вопросам публикации материалов следует обращаться по электронной почте (**e-mail: info@nanobuild.ru**).



ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ
РОССИЙСКИЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ОЛИМП-2010

Приглашаем ведущих ученых и специалистов к публикации материалов по тематике издания. Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК Министерства образования и науки РФ. По данным научной электронной библиотеки импакт-фактор РИНЦ-2010 Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» находится на уровне ведущих изданий строительной отрасли. Авторам статей Интернет-журнала выдаются справки ИТЦ «Информрегистр» Министерства связи и массовых коммуникаций РФ с идентификационным номером публикации. Интернет-журнал перерегистрирован в качестве электронного научного издания на 2012 год.

Предлагаем оформить подписку на издание на 2009–2012 гг. Журналы за 2009, 2010 и 2011 гг. высылаются сразу после оформления подписки, за 2012 – по мере того, как будут выходить номера журнала. **При подписке на КОМПЛЕКТ номеров журнала (2009 г. + 2010 г. + 2011 г. + 2012 г.) предоставляется скидка 20%.** В каждом номере издания публикуется информация о наноматериалах и нанотехнологиях, которые уже используются или должны появиться на рынке в ближайшее время, что позволяет специалистам быть в курсе достижений nanoиндустрии в строительной отрасли, жилищном и коммунальном хозяйстве. Ознакомиться с содержанием номеров журнала можно на сайте издания (www.nanobuild.ru).

Оказываем информационные услуги организациям (компаниям, ассоциациям, партнерствам и др.) по созданию и развитию Интернет-изданий, а также помощь авторам по изданию и продвижению электронных книг.

ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «НАНОТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»:

- лауреат Национальной премии «Российский Строительный Олимп – 2010»;
- награжден знаком «Инженерная доблесть»;
- лауреат Национального конкурса «Строймастер-2011»;
- отмечен дипломами, сертификатами и благодарностями различных профессиональных и общественных организаций, организаторами мероприятий. Среди них: Международный Форум по нанотехнологиям Rusnanotech, Российское общество инженеров строительства, Национальная ассоциация nanoиндустрии, Конкурс «Премия инноваций Сколково при поддержке Cisco I-PRIZE», Московский комитет по науке и технологиям, Башкирский государственный университет, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова и др.

По всем вопросам просим обращаться по электронной почте (**e-mail: info@nanobuild.ru**).

Надеемся на плодотворное и взаимовыгодное сотрудничество!



**ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ
РОССИЙСКИЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ОЛИМП-2010**

на правах рекламы



из НАНО строится ГИГАуспех
GIGAsuccess is built from NANO

www.nanobuild.ru

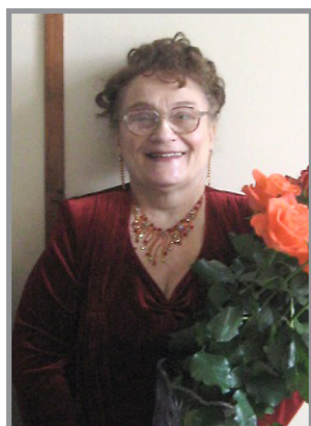


ЮБИЛЕИ И ЮБИЛЯРЫ

ANNIVERSARY AND THE CELEBRANT

**ВЕРА ПАВЛОВНА КУЗЬМИНА —
СПЕЦИАЛИСТ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ
И НАНОИНДУСТРИИ, ПРЕКРАСНЫЙ ТВОРЧЕСКИЙ ЧЕЛОВЕК,
ПОЛНЫЙ НЕИССЯКАЕМОЙ ЭНЕРГИИ**

**VERA PAVLOVNA KUZMINA —
SPECIALIST OF CONSTRUCTION AND NANOINDUSTRY,
BEAUTIFUL CREATIVE PERSON, FULL OF INEXHAUSTIBLE POWER**



Вера Павловна родилась в 1947 году в Ростове-на-Дону. В полугодовалом возрасте родители привезли её в город Железнодорожный Московской области, где она выросла и получила школьное образование. В 1961 г., после окончания седьмого класса, она поступила в техникум, а в 1964 г. начала свою трудовую деятельность – на «Мосасботермокомбинате» в должности мастера.

С 1967 г. Вера Павловна стала работать в научно-внедренческой строительной фирме КТБ «Мосоргстройматериалы» и параллельно учиться на вечернем отделении технологического факультета Всесоюзного заочного инженерно-строительного института (ВЗИСИ) по специальности «химик-технолог» (технология вяжущих материалов). В КТБ «Мосоргстройматериалы» Вера Павловна занималась внедрением в производство новых тех-



Гавриш А.М. Рунова Р.Ф. Кузьмина В.П. Долгий Э.М.
Пушкарёва Е.А. Захарченко П.В.

нологий получения строительных материалов на заводах «Главмоспромстройматериалов», выполняла сертификационные испытания лакокрасочной продукции и 7 лет разрабатывала новую технологию получения бетонополимеров.

После блестящей защиты дипломного проекта в области технологии получения бетонополимеров Вера Павловна получила рекомендацию в аспирантуру своего института. Учеба в заочной аспирантуре закончилась защитой диссертации с присвоением ученого звания – кандидат технических наук по специальности 05.23.05. «Строительные материалы и изделия». Высшее образования и защита диссертации – не единственные достижения Веры Павловны за время работы в КТБ «Мосоргстройматериалы» в должности старшего инженера (с 1967 по 1984 гг.) – за это время она успела родить двух дочерей (Оксану и Светлану).

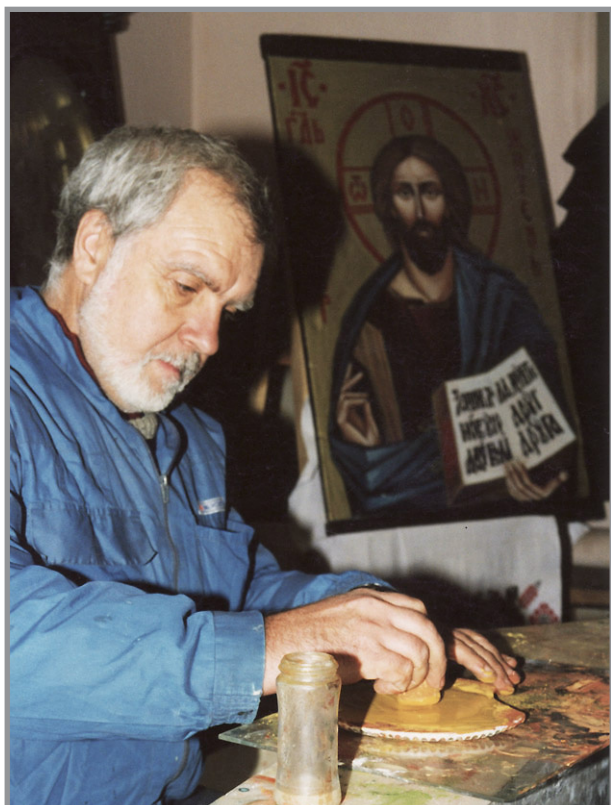
С 1984 по 1988 гг. Вера Павловна работала в должности старшего научного сотрудника в отраслевом институте цементной промышленности «НИИЦемент», где занималась разработкой государственных стандартов и стандартов СЭВ в области производства цемента. В 1988 г. она перешла в институт ИМЭТ на должность ведущего научного сотрудника, затем стала директором отделения пигментов и лакокрасочных материалов. Там занималась разработкой новых механохимических технологий получения различных материалов в РФ и КНР в рамках государственных программ ГКНТ.

С 1992 по 1996 гг. Кузьмина была директором ТОО «Колорит», внедряла собственные разработки на Щуровском цементном заводе и Щуров-

ском заводе ЖБК и СД Московской железной дороги. С 1997 по 1999 гг. работала в ОАО «Щуровский цемент» мастером участка декоративных материалов и цветных цементов, занималась введением в промышленное производство патентных разработок в рамках договоров с заводом и ОАО «Альфа Цемент». В 1999–2000 гг. попробовала себя в качестве менеджера по продажам белого цемента в сбытовой компании Щуровского цементного завода (ООО «Западный терминал «Коломна»).

В итоге с 1993 по 2000 гг. на Щуровском заводе Верой Павловной было сделано многое:

- В печи для обжига белого портландцемента впервые в мире было получено алюмосиликатное соединение кальция, которое является саморассыпающимся веществом белого цвета, может быть использовано в качестве наполнителя для строительных материалов (патент РФ № 2120914).
- На опытно-промышленной установке с виброцентробежной мельницей производительностью 1 т/час был получен механоактивированный белый наполнитель для лакокрасочной промышленности («ноу-хау»), который прошел успешное испытание в промышленных условиях лакокрасочного производства ООО «Химик» города Лабинск Краснодарского Края.
- На опытно-промышленной установке с виброцентробежной мельницей производительностью 1 т/час были получены механоактивированные белые и цветные пигменты (патенты РФ №№ 2205849, 2205850, 2212422), которые являются смешанными кристаллами. Свойства таких кристаллов напрямую зависят от качества и свойств сырьевых компонентов, сохраняя родительские свойства кристаллообразующих веществ на более высоком эволюционном уровне формирования кристалла.
- Механоактивированные пигменты были успешно опробованы при росписи пяти храмов в Москве, Коломне и Рязанской области, а также для изготовления цветных портландцементов, цветных отделочных сухих строительных смесей, строительных красок (патенты №№ 2182137, 2142484, 2142485) и, наконец, темперных красок для художественной фресковой и иконной росписи. Иконостасы и фрески в храмах были выполнены великим иконописцем современности Чашкиным Александром Ивановичем, об этом было снято несколько фильмов (их показывали по НТВ). Художник дал высокую оценку пигментам и выразил желание, чтобы бизнес об-



Чашкин А.И. перетирает темперу



Алтарь. Рождество Иисуса Христа

ратил внимание на отсутствие и дороговизну пигментов и наладил производство готовых красок для росписи.

- На той же установке Щуровского завода были получены механоактивированные быстротвердеющие цементы различных вещественных составов и марок: «700», «600», «550», «500», «400». Эти цементы, наряду с обычными свойствами, обладали дополнительным свойством литься при встряхивающей нагрузке. Их легко качать по трубопроводам даже на расстояния. Они «текут», как вода. Бетон на таких цементах тоже обладает хорошей текучестью и хорошо транспортируется по трубопроводам. Разработка защищена патентом РФ № 2094404.
- Были также получены механоактивированные быстротвердеющие цветные цементы различных вещественных составов и марок: «550», «500», «400». Такие цементы обладали вышеперечисленными свойствами и позволяли формовать цветные бетонные изделия, не дающие высолов, устойчивые к воздействию агрессивных сред, с маркой по морозостойкости «300». Разработка защищена патентом РФ № 2094403.

С 2001 по 2003 гг. Вера Павловна работала главным технологом завода по производству товарного бетона ООО «ЭКТРА». С 2003 г. по настоящее время она руководит собственной фирмой ООО «Колорит-Механохимия», которая осуществляет научное сопровождение её же собственных разработок.

Вера Павловна очень любит классическую музыку, балет, оперу, классический театр. Пишет книги, как о жизни, так и научно-технического плана, пишет стихи и песни для себя. По мнению Веры Павловны «...творчество – это замечательный предохранительный клапан для существования человеческой психики без взрывов. Оно помогает выжить при большом напряжении сегодняшней постоянно «ускоряющейся» жизни».

С момента создания Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» Вера Павловна публикует статьи о применении нанотехнологий и наноматериалов в строительстве в рубрике «Исследования, разработки, патенты». Статьи Веры Павловны всегда актуальны и содержательны, поэтому пользуются заслуженной популярностью у авторов и читателей. Издание признано специалистами строительной отрасли и наноиндустрии, награждено знаком «Инженерная доблесть», отмечено дипломами, сертификатами и благодарностями различных профессиональных и общественных организаций. Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» является лауреатом премии «Российский строительный олимп» и Национального конкурса «Строймастер». В том, что за сравнительно короткий период времени редакции электронного издания «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» удалось достичь очень многого, есть большая заслуга и Веры Павловны Кузьминой.

Коллектив редакции, редакционный совет и редакционная коллегия, авторы и читатели Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» сердечно поздравляют Веру Павловну Кузьмину с юбилеем и желают ей крепкого здоровья, благополучия, удачи и новых творческих свершений и побед! Огромное спасибо Вам, Вера Павловна, за помощь в издании журнала!

*Редакция издания надеется на продолжение
нашего плодотворного сотрудничества!*



ИССЛЕДОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ, ПАТЕНТЫ

RESEARCHES, DEVELOPMENTS, PATENTS

УДК 69

КУЗЬМИНА Вера Павловна, канд. техн. наук, дир. ООО «КОЛОРИТ-МЕХАНОХИМИЯ», Россия**KUZMINA Vera Pavlovna**, Ph.D. in Engineering, Director of Open Company
«COLORIT-MEHANOХИМИЯ», Russian Federation

МЕХАНИЗМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАНОДОБАВОК НА ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИМЕРОВ И ИХ СВОЙСТВА

NANOADDITIVES INFLUENCE MECHANISMS ON POLYMER PRODUCTS AND THEIR PROPERTIES

Приведен анализ патентной информации о механизмах воздействия нанодобавок на полимерные продукты. Рассмотрены фотодеструкция и полимерные продукты, модифицированные нанодиоксидом титана, процесс оптимизации структуры контактной зоны полимеров с наполнителем и волокном, создание фильтрационного барьера для ионов агрессивных сред, а также увеличение долговечности полимерных продуктов.

The analysis of the patent information concerning nanoadditives influence mechanisms on polymer products is given. The paper considers photo-destruction and polymer products modified by titanium nanodioxide; optimization of contact zone structure between polymer products and filler or fiber; creation of diffusion barrier for ions of excited environments; increasing of polymer products durability.

Ключевые слова: патент, изобретение, нанодобавки, наномодифицированный, нанодиоксид титана, нанодиоксид кремния, полимерные продукты, свойства, фотодеструкция, контактная зона полимеров, наполнителей, фибры, поверхность раздела фаз, диффузный барьер, агрессивные среды, прочность, долговечность.

Key words: patent, invention, nanoadditives, nanomodified, titanium nanodioxide, silicon nanodioxide, polymer products, properties, photo-destruction, polymer products contact zone structure, filler, fiber, interface of phases, diffusion barrier, excited environments, durability, longevity.

Повышение эксплуатационных характеристик полимеров. Предотвращение фотодеструкции полимеров в массе, а также упаковочной плёнки, модифицированных нанодиоксидом титана и нанокarbonатом кальция [1]

TAISOWHITE MW-K52 – белый нанодисперсный суперконцентрат красителя, изготавливаемый на основе ПЭВД и содержащий нанодисперсный диоксид титана (nanoTiO_2) производства Du Pont и нанодисперсный химически осажденный карбонат кальция (nanoCaCO_3).

Преимущества белого суперконцентрата красителя Taisowhite:

- идеальная диспергируемость и совместимость с полиолефинами;
- хорошая способность к переработке;
- повышенная стойкость к УФ излучению и снижение эффекта.

За счет включения нанокarbonата кальция увеличивается прочность готовых изделий; обеспечиваются анти-блоковые свойства; придается блеск поверхности; значительно улучшаются печатные свойства поверхности в силу

Increase of polymers operational characteristics. Prevention of polymer photo-destruction in weight, as well as in the packing film, modified by titanium nanodioxide, silicon nanodioxide and calcium nanocarbonate [1]

TAISOWHITE MW-K52 – white nanodispersed dye super concentrate made on the basis of PAHP and containing titanium nanodioxide (nanoTiO_2) by Du Pont manufacture and nanodispersed chemically precipitated calcium carbonate (nanoCaCO_3).

Advantages of the white dye superconcentrate Taisowhite:

- ideal dispersive ability and compatibility with thermoplastics;
- good treatment ability.
- increased resistance to ultraviolet radiation and ability to reduce photo-destruction effect.

The durability of finished products is increased due to inclusion of calcium nanocarbonate; non-block properties are provided; the shine of surface is added; the printed properties of surface are considerably improved as the color of

того, что улучшается цветность первичного полимера, и частицы органического пигмента лучше распределяются в матрице, нежели в концентратах, не включающих нанокarbonат кальция.

Базовая спецификация суперконцентрата красителя охарактеризована в таблице.

Таблица

**Базовая спецификация
суперконцентрата красителя**

Характеристика, единица измерения	MW-K52
Несущий полимер	ПЭВД ¹
Доля TiO ₂ + нано CaCO ₃ , %	70
Плотность, кг/м ³ (23°C)	1,92
ПТР, 2,16кг/190°C	7
Эквивалент непрозрачности (укрывистость)*	106
Совместимые полимеры	ПЭВД ¹ , ЛПЭВД ² , ПЭНД ³ , ПП ⁴ , ЭВА ⁵

Примечание: ПТР – показатель текучести расплава;

* – 4% ввода в ПЭНД пленку толщиной 30 мкм;

¹ – ПЭВД // РАНР – полиэтилен высокого давления (в 2010 году поставки ПЭВД в РФ упали на 3% и составили 20,6 тыс. тонн. После удешевления на внешних рынках ПЭВД стал падать в цене. Толщина целлофана высокого давления: от 45 до 100 мкм);

² – ЛПЭВД // LLDPE – линейный полиэтилен высокого давления (по своей структуре подобен полиэтилену низкого давления (ПЭНД), но его молекулярные цепи имеют более многочисленные и длинные боковые ответвления);

³ – ПЭНД // HDPE – полиэтилен низкого давления (применяется для производства различных пленок, пакетов и другой упаковочной продукции, пленки СТРЕТЧ);

⁴ – ПП // PP – термопластичный полимер, класс полиолефины (обладает стереорегулярным строением. Кристаллизующийся ПП был изобретен в начале 1950-х годов независимыми группами в США и Европе);

⁵ – ЭВА // EVA – этиленвинилацетат, высокомолекулярное соединение. Кирпич полимерный eva (размером 24x12x8 см, массой 330 г, плотностью 160 кг/м³).

the initial polymer is also improved and particles of organic pigment are distributed in matrix better rather than in concentrates non including calcium nanocarbonate.

The base specification of the dye superconcentrate is characterized in the table.

Table

**The base specification
of the dye superconcentrate**

Характеристика, единица измерения	MW-K52
Carrying polymer	РАНР ¹
Proportion TiO ₂ + nanoCaCO ₃ , %	70
Density, kg/m ³ (23°C)	1,92
ПТР, 2,16 kg/190°C	7
Equivalent of opacity (spreading capacity)*	106
Compatible polymers	РАНР ¹ , LLDPE ² , HDPE ³ , PP ⁴ , EVA ⁵

Note: ПТР – Parameter of melt fluidity;

* – 4% input in HDPE film of 30 microns thickness;

¹ – ПЭВД // РАНР – Polythene of high pressure (in 2010 in Russian Federation the PAHP supplies fell by 3% and equaled 20,6 thousand tons. PAHP started going down after it was reduced in price at foreign markets. The thickness of cellophane of high pressure varies from 45 up to 100 microns);

² – ЛПЭВД // LLDPE – Linear polythene of high pressure (its structure is similar to polythene of low pressure (HDPE), but its molecular circuits have more numerous and longer lateral branches);

³ – ПЭНД // HDPE – Polythene of low pressure (it is applied in manufacture of various films, packages and other packing production, film STRATCH);

⁴ – ПП // PP – thermoplastic polymer, polyolefin class (it possesses stereoblock structure. Crystallizing PP was invented in the early 1950s by independent groups in USA and Europe);

⁵ – ЭВА // EVA – ethylene vinyl acetate, high-molecular compound. Polymeric brick eva (size 24x12x8 cm, weight 330 g, density 160 kg/m³).

Обеспечение безопасных условий транспортирования и хранения строительных материалов (цемент, цементно-минеральный и керамический кирпич, оконные рамы, двери). Создание серийного производства гибкой среднебарьерной полимерной упаковки [2]. Разработка актуальна для формирования, транспортирования и хранения транспортных пакетов строительных материалов

Цель проекта: производство гибкой полимерной упаковки, модифицированной нанокompозитами собственного производства.

Полимерные материалы будут модифицированы нанокompозитами на основе полимеров и керамики. Эти модификаторы придадут конечному материалу гибкость и упругость полимеров, а также твердость, термостойкость и устойчивость к износу, характерные для керамики. Нанокompозиты будут изготавливаться по уникальной технологии, разработанной ЗАО «Уралпластик» совместно с Институтом химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения РАН.

В результате реализации проекта на рынок выйдет гибкая барьерная полимерная упаковка и вспененные полимерные материалы, модифицированные нанокompозитами.

Срок действия проекта: с 2009 по 2015 гг.

Участники проекта: РОСНАНО, ЗАО «Уралпластик», ЗАО «Уралпластик-Н» (проектная компания), Группа лизинговых компаний «БИЗНЕС АЛЬЯНС» и банк Zenith (взял на себя финансирование лизинга оборудования).

Maintenance of safe conditions for transportation and storage of building materials (cement, cement-mineral and ceramic brick, window frames and doors). Creation of batch production of flexible medium-barrier polymeric packing [2]. The development is current importante for formation, transportation and storage of transport packages of building materials

The purpose of the project is to produce flexible polymeric packing modified by nanocomposites of own manufacture.

Polymeric materials will be modified by nanocomposites based on polymers and ceramics. These modifiers will give flexibility and elasticity of polymers, as well as hardness, heat- and wear- resistance that characterize ceramics to a final material. Nanocomposites will be made with the use of the unique technology developed by Joint-Stock Company «Uralplastic» jointly with Institute of Solid State Chemistry and Mechanochemistry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science.

Realization of the project will result in appearance of flexible barrier polymeric packing and foamed polymeric materials modified by nanocomposites at the market.

Duration of the project is: 2009–2015.

Participants of the project are: RUSNANO, Joint-Stock Company «Uralplastic», Joint-Stock Company «Uralplastic-N» (the design company), Group of the leasing companies «BUSINESS ALLIANCE» and bank Zenith (financing of the equipment leasing).

Финансирование проекта: общий бюджет проекта – 2300 млн рублей, в том числе от РОСНАНО 826 млн рублей (576 млн рублей – в уставной капитал проектной компании; 250 млн рублей в виде займа), от ЗАО «Уралпластик» – движимое имущество и нематериальные активы, оцениваемые в 624 млн рублей.

Проектная компания – привлечение стороннего финансирования в форме лизинга приобретаемого производственного оборудования на сумму до 850 млн рублей.

Этапы реализации:

- 2009–2011 гг. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке рецептур нанокompозитов и продукции на их основе; приобретение и монтаж необходимого оборудования на производственной площадке, расположенной в Свердловской области;
- 2011 год. Серийный выпуск продукции (до 20 тысяч тонн в год);
- 2011–2014 гг. Увеличение доли предприятия на российском рынке гибкой барьерной упаковки и выход на мировой рынок.

Ход реализации проекта по состоянию на сентябрь 2009 г.

Наблюдательный совет РОСНАНО одобрил участие корпорации в проекте в ноябре 2009 года. ФАС одобрил создание совместного предприятия ЗАО «Уралпластик-Н» с регистрацией в Екатеринбурге (июнь 2010 года).

Группа лизинговых компаний «БИЗНЕС АЛЬЯНС» заключила лизинговые соглашения с проектной компанией «Уралпластик-Н». Предмет соглашения – лизинг импортного (Германия,

Financing of the project: common budget of the project - 2300 million roubles, including: RUSNANO - 826 million roubles (576 million roubles - in the authorized capital of the design company; 250 million roubles in the form of the loan). Joint-Stock Company «Uralplastic» – personal estate and non-material actives, which are estimated in 624 million roubles. The design company is attracting foreign financing in the form of the leasing of industrial equipment to the sum up to 850 million roubles.

The stages of realization:

- 2009–2011. Carrying out of research and development works for creating nanocomposites compounds and products on their basis; purchase and installation of the necessary equipment on the industrial platform located in Sverdlovsk area;
- 2011. Serial output (up to 20 thousand tons per year);
- 2011–2014. Increasing of the enterprise share at the Russian market of flexible barrier packing and entrance into world market.

The State of the project realization in September, 2009

RUSNANO supervisory council approved participation of the corporation in the project in November, 2009. FAS approved creation of joint venture Joint-Stock Company «Uralplastic-N» with registration in Yekaterinburg (June, 2010).

The group of the leasing companies «BUSINESS ALLIANCE» concluded leasing agreements with design company «Uralplastic-N». The subject of the

Италия, Финляндия) оборудования – экструзионных линий различного формата, флексографической печатной машины, а также машин для резки и перемотки полимерных пленок.

Продукция проекта: пленка, выпускаемая в рамках проекта, ориентирована на средне-барьерную упаковку. Тема газобарьерных материалов в многослойной упаковке крайне актуальна сегодня. Наиболее перспективными и востребованными на рынке являются сополимеры этилена и винилового спирта (EVOH). Новая продукция будет замещать на рынке более дорогие традиционные барьерные материалы – полиамид, EVOH, PVdC. Поливинилиденхлорид (PVDC) обладает исключительно высокими и стабильными барьерными свойствами по отношению к газам.

Конкурентные преимущества данной продукции: улучшение прочности на растяжение, прокол, удар; улучшение барьерных свойств (проницаемость и стойкость к воздействию пара, растворителей, ароматов, газов); улучшение термических свойств (морозо- и термостойкость, стойкость к стерилизации и горению).

Повышение эксплуатационных характеристик полимерных строительных материалов (окна, двери). Совершенствование процесса армирования полимеров путём введения наполнителей и волокон, повышение межфазовой адгезии [3,4]

При армировании пластмассы наполнителями или волокнами межфазная адгезия с полимером является ключевым фактором. По этим причинам

agreement is the leasing of the imported equipment (Germany, Italy, Finland) – extrusion lines of various format, flexographic printing press as well as machines for parting-off and winding of polymeric films.

Products of the project: film being produced within the limits of the project is focused on medium-barrier packing. Theme concerning gas barrier materials in the field of multilayered packing is of great importance today. There are copolymers of etilen and vinylic spirit (EVOH), which are the most perspective and wanted products at the market. At the market it will replace more expensive traditional barrier materials – polyamide, EVOH, PVdC. Polyvinilidenchlorid (PVDC) possesses exclusively high and stable barrier properties in relation to gases.

Competitive advantages: improved tensile strength, resistance to puncture and impact; improved barrier properties (permeability and resistance to vapour, solvents, aromas and gases influence); improved thermal properties (frost- and thermo- stability, resistance to sterilization and burning).

Increasing of operational characteristics of polymeric building materials (windows, doors). Development of polymers reinforcement process by introducing fillers and fibers and increasing interphase adhesion [3,4]

During the process of plastic reinforcement by fillers or fibers interphase adhesion with polymer is the key factor. For these reasons, proper interphase adhe-

составы, содержащие различные полимеры или наполнители и многокомпонентный конечный продукт, требуют хорошей межфазной адгезии. Достигнуть такой адгезии возможно путем введения в полимерную смесь нанодобавок, способствующих совместимости полимерных материалов с наполнителями и сополимерами.

Такие добавки используются при переработке термопластов, композиций и терморезистивных материалов. Нанодобавки, действующие на поверхности раздела фаз, уменьшают поверхностную энергию между фазами, способствуют более тонкому диспергированию компонентов в процессе смешивания, приводят к улучшению адгезии между фазами.

С этой целью целесообразно применить высококачественные меловые добавки (концентраты) марок U-cal (Ю-кал) на основе ультратонкодисперсного карбоната кальция и наноккомпозит Nano-cal (нанокал) на основе нанодисперсного химически осажденного карбоната кальция. Все указанные нанодобавки являются высокотехнологичными продуктами, изготовленными по оригинальной технологии в Тайване.

Обеспечение мероприятий по охране окружающей среды. Создание нанополимерных мембран в качестве диффузионного барьера для ионов агрессивных органических сред при очистке сточных вод предприятий строительной индустрии [5,6,7]

Как сообщила пресс-служба РОСНАНО, во Владимире [5] состоялась торжественная церемония закладки первого

состояния, необходимого для композиций, содержащих различные полимеры или наполнители и многокомпонентный конечный продукт. Оно возможно для достижения такой адгезии за счет включения нанодобавок в полимерную смесь. Это будет способствовать совместимости полимерных материалов и наполнителей и сополимеров.

Такие добавки используются при переработке термопластов, композиций, и терморезистивных материалов. Нанодобавки, действующие на границах раздела фаз, уменьшают поверхностную энергию между фазами. Они обеспечивают более тонкое диспергирование компонентов во время смешивания. Это приводит к улучшению адгезии между фазами.

С этой целью целесообразно использовать высококачественные меловые добавки (концентраты) марок U-cal (Ю-кал) на основе ультратонкодисперсного карбоната кальция и наноккомпозит (Nano-cal) на основе нанодисперсного химически осажденного карбоната кальция. Все указанные нанодобавки являются высокотехнологичными продуктами, произведенными по оригинальной технологии в Тайване.

Maintenance of environment protective actions. Creation of nanopolymer membranes as a diffusion barrier for ions of aggressive organic environments during the process of sewage treatment of the construction enterprises [5,6,7]

RUSNANO's press-cutting service claimed that solemn ceremony concerning installation of the first stone into the foun-

камня в фундамент завода по выпуску мембран и мембранных разделительных модулей, используемых для бытовой и промышленной очистки воды.

В мероприятии приняли участие первый заместитель губернатора Владимирской области по промышленности и экономической политике **Владимир Веретенников**, управляющий директор РОСНАНО **Александр Кондрашов**, генеральный директор компании-производителя мембран «РМ Нанотех» **Иван Баженков**.

Бюджет проекта, реализуемого компанией «РМ Нанотех», составляет 1927 млн рублей, включая софинансирование РОСНАНО в размере 810 млн рублей. Соинвестором проекта также выступила владимирская компания ЗАО НТЦ «Владипор», более 10 лет занимающаяся производством полимерных мембран, разделительных элементов и установок на их основе.

Целью проекта является создание в России современного высокотехнологичного промышленного производства композитных ультра-, нанофильтрационных и обратноосмотических мембран и рулонных фильтрующих модулей.

Потребители продукции – инженеринговые компании, производящие системы водоочистки для конечных потребителей, а также предприятия строительной, химической, фармацевтической и пищевой промышленности.

Планируется, что предприятие мощностью 2 500 000 м² мембран и 200 000 модулей в год будет запущено в 2012 году.

«Идея по созданию в России конкурентоспособного производства мембранных элементов в промышленном масштабе появилась еще в 80-х годах, – рассказывает управляющий директор РОСНАНО **Александр Кондрашов**. –

dation of the plant to produce membrane and membranes dividing modules used in domestic and industrial water treatment had taken place in Vladimir [5].

The first deputy governor for industrial and economic policy of the Vladimir area **Vladimir Veretennikov**, RUSNANO executive director **Alexander Kondrashov**, director general of the company-manufacturer of membranes «PM Nanotech» **Ivan Bazhenov** participated in this event.

The budget of the project being realized by the company «RM Nanotech» is 1927 million roubles, including co-financing of RUSNANO at a rate of 810 million roubles. Another co-investor of the project is Joint-Stock Company scientific and technological centre «Vladipor» from Vladimir. For more than 10 years it is producing polymeric membranes, dividing elements and installations on their basis.

The purpose of the project is to establish modern high-technological industrial production of composite ultra-, nanofiltrational and reverse-osmosis membranes and rolled filtering modules in Russia.

Consumers of production – the engineering companies producing systems of water purification for end users, as well as the enterprises relating to construction, chemical, pharmaceutical and food industries.

The enterprise which capacity is 2 500 000 sq. m of membranes and 200 000 modules per year is planned to be launched in 2012.

«The idea to create in Russia competitive manufacture of membrane elements in industrial scale appeared in the early 80's – the executive director of RUSNANO **Alexander Kondrashov** says. – Now, finally, we have an opportunity to

Сейчас, наконец, появилась возможность построить завод, работающий на современных автоматических линиях и отвечающий всем европейским стандартам. Благодаря оптимальному соотношению цена/качество, к 2013 году мы рассчитываем занять весомую долю не только на российском, но и на европейском рынке мембран».

«Проект позволит реализовать наработанный потенциал отечественных разработок в области производства мембран и мембранных установок. Это реально – создать высокотехнологичное производство на территории РФ и потеснить с российского рынка аналогичные товары зарубежного производства за счет сопоставимого или более высокого качества и других конкурентных преимуществ. Это есть конкретный вклад в инновационное развитие страны», – отмечает генеральный директор «РМ Нанотех» **Иван Баженов**.

Наномембраны [6]

Комбинация неорганических наночастиц и органических молекул позволяет изготавливать новые материалы с уникальными свойствами. Например, внедрение наночастиц в тонкие полимерные пленки приводит к существенному улучшению их термохимических характеристик.

Объемная доля наночастиц в таких композитах обычно мала, и они расположены друг относительно друга нерегулярным образом. Это приводит к тому, что длинные полимерные цепи, образующие матрицу, перепутываются между собой, вследствие чего прочность композита падает.

Авторы работы приготовили нанокompозит, соответствующий противоположному предельному случаю.

construct a factory working by modern automatic transfer lines and meeting all the requirements of European standards. Due to the optimal ratio price/quality by 2013 we expect to occupy a powerful share not only at Russian, but also at European markets of membranes».

«The project will allow us to realize accumulated potential of domestic development in the field of manufacture of membranes and membrane installations. It is possible to create hi-tech manufacture at the territory of Russian Federation and to press the similar goods of foreign manufacture from the Russian market due to comparable or higher quality and other competitive advantages. It is the real contribution into innovative development of the country», – director general of «RM Nanotech» – **Ivan Bazhenov** pointed out.

Nanomembranes [6]

Combination of inorganic nanoparticles and organic molecules allows producing new materials with unique properties. For example, introduction of nanoparticles into thin polymeric film leads to substantial improvement of their thermal and chemical characteristics.

The volume fraction of nanoparticles in such composites is usually small, and they are located with respect to each other in irregular way. It leads to the entanglement between long polymeric chains forming a matrix. As a result of that – the durability of a composite decreases.

Authors of the work prepared nanocomposite, corresponding to the contrary extreme case. In this case spherical nanoparticles of Au form densely packed quasibidimensional monolayer. They are

В нем сферические наночастицы золота (Au) образуют плотноупакованный квазидвумерный монослой. Они прочно сцеплены друг с другом посредством молекул додекантиола (ДТ).

Расстояние между соседними наночастицами (1.7 нм) намного меньше их диаметра (6 нм), и поэтому молекулы ДТ, соединяющие разные наночастицы, не перепутываются. Это приводит к значительному увеличению прочности монослоя. Если такой монослой сформировать на подложке, в которой предварительно проделано круглое отверстие диаметром ~1 мкм, то на отверстии образуется мембрана (см. рис. 1 и 2).

strongly tied each other by means of molecules laurilmercaptan or dodecanethiol (ДТ). The distance between neighbor nanoparticles (1.7 nanometers) is much less, than their diameter (6 nanometers) and therefore molecules ДТ connecting different nanoparticles are not entangled. This leads to considerable growth of monolayer durability. If such monolayer is formed on a substrate with round hole of one micron diameter made beforehand, the membrane will form on the hole (see fig. 1 and 2).

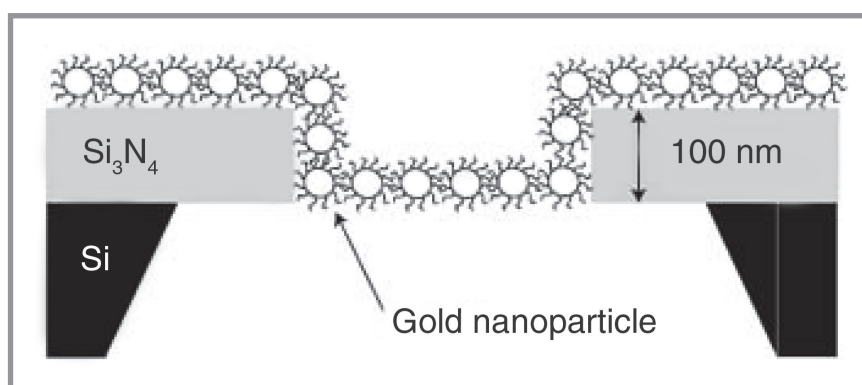


Рис. 1. Схематическое изображение монослоя из наночастиц Au и молекул ДТ (dodecanethiol), закрывающего отверстие в подложке Si_3N_4

Fig. 1. The schematic image of Au nanoparticles monolayer and molecules of dodecanethiol (ДТ), closing the hole in substrate Si_3N_4

Измерения, выполненные с помощью атомного силового микроскопа, показали, что такие мембраны хоть и тонкие, но очень прочные: их модуль Юнга в среднем составляет около 6 ГПа. Высокая прочность мембран прекрасно сочетается с их эластичностью: изгиб под прямым углом вблизи краев отверстия имеет место на длине ~10 нм (несколько диаметров наночастиц). Мембраны сохраняют свои

The measurements executed by means of a nuclear power microscope, showed that despite the thinness of the membranes they are very strong: their elastic modulus is in average about 6 GPa. High durability of membranes is perfectly combined with their elasticity. The bend under the right angle takes place near the hole edges at the length of 10 nanometers (several diameters of nanoparticles). Membranes keep their elastic

упругие свойства при нагревании (механические повреждения после воздействия иглы микроскопа отсутствуют вплоть до $T \approx 400$ K).

properties under heating (mechanical damages after influence of a needle of microscope are absent until the temperature is $T \approx 400$ K).

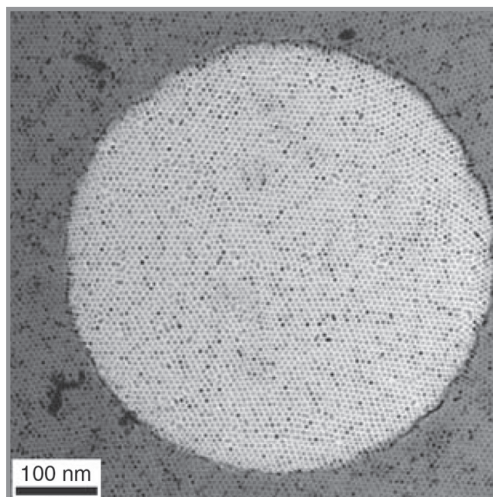


Рис. 2. Изображение мембраны Au/ДТ диаметром 500 нм, полученное методом просвечивающей электронной микроскопии. Темная окружность на периферии мембраны соответствует вертикальной («ниспадающей») части монослоя на краях отверстия (см. рис. 1)

Fig. 2. There is an image of membrane Au/ДТ which diameter is 500 nanometers, received by the method of transmission microscopy. Dark circle on periphery of membrane corresponds to vertical («falling») part of monolayer at aperture edges (see Fig. 1)

Применение нанодобавок обеспечивает:

- повышение эксплуатационных характеристик полимерных наполненных и армированных строительных материалов (окна, двери, закладные детали);
- улучшение условий транспортирования и хранения строительных материалов и деталей за счёт повышения качества упаковочных полимерных плёнок. Увеличение срока службы изделий;
- выполнение мероприятий по охране окружающей среды за счёт применения наномембран для очистки сточных вод предприятий строительной индустрии.

Application of nanoparticles provides:

- increased operational characteristics of polymeric filled and reinforced building materials (windows, doors, mortgage details);
- improved transportation and storage conditions for building materials and details due to improvement of packing polymeric film quality. Increased product service life;
- accomplishment of environment protective actions due to application of nanomembranes in sewage treatment of construction enterprises.

Библиографический список:

1. Taisowhite – белый суперконцентрат красителя нового поколения! // Белый концентрат красителя NanoTaisowhite на основе диоксида титана Du Pont и нано CaCO_3 .
URL: <http://www.white.dobavki.biz/>
2. Упаковка для продуктов. Создание серийного производства гибкой среднебарьерной полимерной упаковки / Проекты Роснано // Нанопортал RusNanoNet.
URL: http://www.rusnanonet.ru/rosnano/uralpack_project/
3. Полимеры как добавки к полимерам // RFA-Engineering: ПВХ компоненты и оборудование.
URL: <http://www.rfa-engineering.ru/additives10.html>
4. Нанодисперсный меловой концентрат Nano cal // Синтезресурс: инновационные нанотехнологии в области меловых концентратах для полиэтилена и полипропилена.
URL: <http://www.sintezresurs.ru>
5. Создание нанополимерных мембран, как диффузионного барьера для органических ионов агрессивных сред сточных вод // Интернет-портал компании ПластЭксперт.
URL: <http://www.e-plastic.ru/main/news?id=5779>
6. Нанополимерные мембраны // Сайт о нанотехнологиях в России.
URL: <http://www.nanonewsnet.ru/news/2007/nanomembrany>
7. Наномембраны / Л. Опенов // Интернет-портал Свежие новости. 2007.
URL: <http://mknews.ucoz.ru/publ/4-1-0-29>

References:

1. Taisowhite White concentrate of dye Nano Taisowhite on the basis of titanium dioxide Du Pont and nano CaCO_3 .
URL: <http://www.white.dobavki.biz/>
2. Packing for products. Creation of a batch production of flexible average barrier polymeric packing / Projects ROS-NANO // NAN port RusNanoNet.
URL: http://www.rusnanonet.ru/rosnano/uralpack_project/
3. Polymers as additives to polymers // RFA-Engineering: PVC components and the equipment.
URL: <http://www.rfa-engineering.ru/additives10.html>
4. Nanodispersed chalky concentrate Nano cal // sintezresurs: innovative nanotechnologies in the field of chalky concentrates for polythene and polypropylene.
URL: <http://www.sintezresurs.ru>
5. Creation of nanopolymer membranes as diffusion barrier for ions of aggressive organic environments in the sewage treatment.
URL: <http://www.e-plastic.ru/main/news?id=5779>
6. S.M.Liff et al. Nature Mater. 6, 76 (2007). Nanopolymer membranes.
URL: <http://www.nanonewsnet.ru/news/2007/nanomembrany>
7. Nanomembranes. Наномембраны / L.Openov // Internet-portal the Latest news. 2007.
URL: <http://mknews.ucoz.ru/publ/4-1-0-29>

О НАРАЩИВАНИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА И ЕГО ЗАЩИТЕ ПУТЕМ ПАТЕНТОВАНИЯ

За последние годы в мировой экономике произошли коренные изменения. Сегодня успешная стабильно развивающаяся экономика – это экономика знаний, базирующаяся на интеллектуальной собственности. Фирмы, работающие в этой области, стабильно получают наибольшую прибыль и мало подвержены кризисным влияниям.

По имеющейся информации, стоимость интеллектуальной собственности таких фирм сегодня доходит до 80% от их общей стоимости, а иногда и превышает её. Заинтересованные структуры постоянно увеличивают объём капиталовложений в их развитие и наращивание интеллектуальной собственности. Примером тому служат нанотехнологии.

В связи с этими тенденциями всё большее значение и ценность приобретает интеллектуальная собственность и актуальными становятся проблемы её наращивания и защиты путём патентования.

ООО «Центр Новых Технологий «НаноСтроительство» работает в аспекте современных тенденций развития мировой экономики и предлагает Вам квалифицированную всестороннюю помощь в решении следующих проблем.

Постановка и проведение перспективных исследований:

- ✓ выбор направлений и разработка методик проведения работ;
- ✓ обработка и публикация (с целью рекламы) результатов исследований, не вскрывающая ноу-хау;
- ✓ патентование изобретений;
- ✓ специальная разработка изобретений (в случае необходимости).

Подготовка заявок и патентование разработок:

- ✓ выявление в разработках патентоспособных элементов и, в случае их отсутствия, дополнение таковыми;
- ✓ ориентация работ на создание патентоспособной продукции;
- ✓ подготовка заявочных материалов для подачи в патентное ведомство;
- ✓ мониторинг и ведение переписки;
- ✓ защита заявляемых положений;
- ✓ составление формулы изобретения;
- ✓ работы, связанные с процессом подачи заявки и получения патента на изобретение.

Техническое сопровождение процесса оценки стоимости Вашей интеллектуальной собственности.

**Широкий спектр работ по согласованию в части создания
и защиты Вашей интеллектуальной собственности.**

Контактная информация для переписки: e-mail: info@nanobuild.ru



В МИРЕ КНИГ

IN THE WORLD OF THE BOOKS

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА. НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

SCIENTIFIC AND TECHNICAL LITERATURE. NANOMATERIALS AND NANOTECHNOLOGIES

Приведена информация о книгах по наноматериалам и нанотехнологиям, которые предлагает ООО «Техинформ».

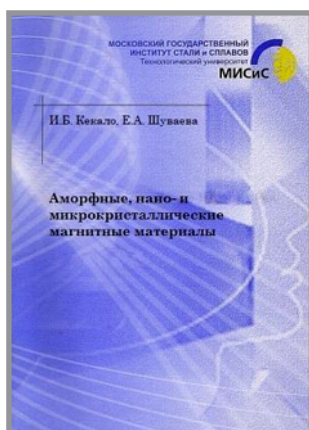
Some information on the books proposed by the limited company «Techinform» in the sphere of nanomaterials and nanotechnologies is given.

Ключевые слова: вакуумные плазмохимические процессы, нанотехнологии, нанообъекты, нанокристаллические материалы, микро- и наноразмерные устройства, автоэмиссионные наноструктуры, наноэлектроника.

Key words: nanocrystal alloys, nanoelectromechanical systems, sol-gel material technologies based on nanodispersed silica, nanostructural materials.

Аморфные, нано- и микрокристаллические магнитные материалы. Лабораторный практикум

И.Б. Кекало, Е.А. Шуваева

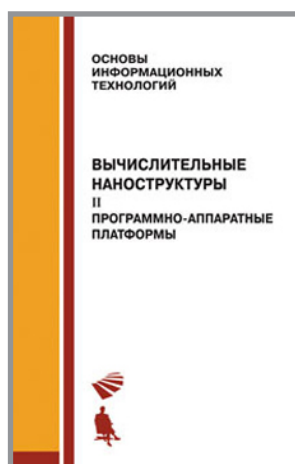
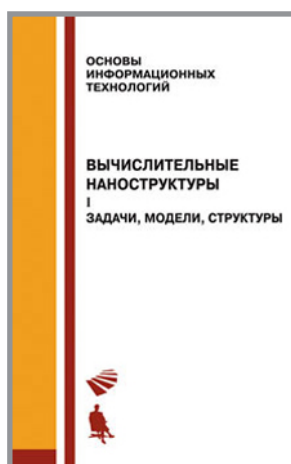


В лабораторном практикуме (2008 г., 310 стр.) по спецкурсу «Аморфные, нано- и микрокристаллические магнитные материалы» представлены описания десяти лабораторных работ, посвященных новым классам магнитно-мягких материалов, которые получают путем закалки из жидкого состояния. Эти материалы обладают уровнем магнитных свойств и их сочетанием с другими физическими свойствами, которые не достигаются в традиционных кристаллических магнитно-мягких материалах, что определяет широкую перспективу их применения в современной технике.

Практикум предназначен для студентов специальности 150702 «Физика металлов».

Вычислительные наноструктуры (в двух частях)

Г.М. Алакоз, А.В. Котов, М.В. Курак, А.А. Попов, А.П. Сериков



В издании (2010 г., Часть 1 – 487 стр., Часть 2 – 399 стр.) обобщен опыт создания и применения отечественных бит-поточковых технологий, для распространения которых в области супрамолекулярных и нано-метровых вычислителей достаточно заменить инициализацию инструкций инструктированным синтезом реализующих их устройств. Раскрыты все этапы и

поддерживающие их инструментальные платформы микропрограммного конструирования алгоритмически ориентированных сверхпарал-

лельных битпотоковых субпроцессоров. Продемонстрированы решения, обеспечивающие высокую живучесть бит-поточковых субпроцессоров.

Издание рассчитано на научных работников, инженеров и менеджеров, работающих над созданием технотронных комплексов, определяющих облик высоких технологий XXI века. Оно может быть полезным студентам различных специальностей для углубленного изучения методов и средств создания информационных технологий.

Микро- и нанотехнологии пленочных гетерокомпозиций Курс лекций

Г.Д. Кузнецов, С.Б. Симакин, Д.Н. Демченкова



В курсе лекций (2008 г., 191 стр.) рассматриваются принципы построения, организации и функционирования наноразмерных гетерокомпозиций, физико-химические основы метода Ленгмюра - Блоджетт, ионно-плазменного получения пленок аморфного гидрогенизированного кремния, проблемы деградации параметров пленочных структур. Анализируются эффекты размерного квантования в полупроводниковых наноструктурах, закономерности ионно-плазменного получения пленок нитридов металлов и карбида кремния, а также формирования топологии микросхем с применением неразрушающих методов контроля. Обсуждаются и анализируются особенности технологии молекулярно-пучковой и МОС-гидридной эпитаксии полупроводниковых соединений. Излагаются основы синтеза сверхрешеток алмазоподобных широкозонных материалов и структурно-ориентационного изоморфизма. Приводятся примеры создания микро- и наноразмерных приборов микросистемной техники с использованием ионных процессов.

Издание предназначено для студентов (бакалавров и магистров), обучающихся по направлениям 210100 «Электроника и микроэлектроника», 210600 «Нанотехнология», 210601 «Нанотехнология в электронике» и по специальности 210602 «Наноматериалы».

Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий

(в 2-х томах)

Том 2. Технологические аспекты

Под ред. Ю.Н. Коркишко



Во втором томе (2010 г., 252 с.) изложены технологические и конструктивные основы и особенности методов формирования и «сухого» травления на поверхности подложки тонких слоев и локальных областей проводящих, диэлектрических и полупроводниковых материалов в условиях уменьшения размеров элементов до нанометрового диапазона для интегральных технологий микро- и нанoeлектроники, оптоэлектроники, микросистемной техники. Рассматриваются эпитаксиальные процессы, процессы вакуум-термического и ионно-плазменного осаждения, ионного, ионно-химического и плазмохимического травления, термического окисления, методы легирования термической диффузией и ионной имплантацией, а также процессы фотолитографии.

Процессы вакуум-термического и ионно-плазменного осаждения, ионного, ионно-химического и плазмохимического травления, термического окисления, методы легирования термической диффузией и ионной имплантацией, а также процессы фотолитографии.

Предназначено для студентов и аспирантов высших учебных заведений, специализирующихся в области микро- и нанoeлектроники, микроэлектромеханических систем, физики твердого тела, материаловедения. Книга может быть полезна инженерно-техническим работникам соответствующих областей.

Дифракционные и микроскопические методы и приборы для анализа наночастиц и наноматериалов

Г.В. Векилова, А.Н. Иванов, Ю.Д. Ягодкин

В учебном пособии (2009 г., 145 стр.) рассмотрены физические основы методов и особенности аппаратуры для проведения рентгеноструктурного, электроно- и нейтронографического анализов, просвечивающей электронной микроскопии, растровой электронной микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа, позволяющие исследовать хими-

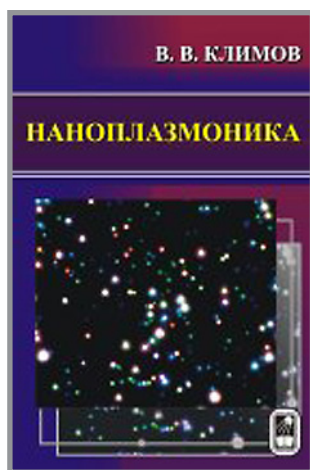


ческий состав и структуру различных материалов, в том числе и нанокристаллических. Особое внимание уделено описанию возможностей этих методов, их точности, чувствительности и локальности.

Издание соответствует программе курса «Методы и приборы для анализа и диагностики наночастиц и наноматериалов». Предназначено для студентов, обучающихся по направлению «Нанотехнология» (специальность «Наноматериалы») и по направлению «Материаловедение и технологии материалов» (профиль «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем»).

Наноплазмоника (2-е издание)

В.В. Климов



Издание (2010 г., 480 стр.) посвящено изложению новейших результатов в новой области нанотехнологий – наноплазмонике. Наноплазмоника является частью нанооптики и нанофотоники и имеет дело с колебаниями электронов в металлических наночастицах и наноструктурах. Важность и перспективность наноплазмоники заключается в том, что она позволяет совместить нанометровые размеры приборов и сенсоров с оптическими частотами их функционирования.

В издании рассказывается о новейших методах описания плазмонных свойств наночастиц и даются основные расчетные формулы. Также рассматриваются новейшие приложения наноплазмоники: от медицины до электроники и создания «плащей-невидимок» и «идеальных линз».

Издание рекомендовано научным работникам, желающим быстро войти в увлекательный мир нанооптики и наноплазмоники.

Сверхпластичность и границы зерен в ультрамелкозернистых материалах

А.П. Жиляев, А.И. Пшеничнюк



В монографии (2008 г., 320 стр.) рассмотрен круг вопросов, связанных с проблемами описания и экспериментальной аттестации отдельных границ и ансамблей границ зерен в поликристаллах. Исследована их роль в таких процессах, как зернограничная диффузия, релаксация и рост зерен. Предпринята попытка построить достаточно общую модель сверхпластичности, основанную на экспериментально установленных закономерностях, касающихся полос кооперированного зернограничного проскальзывания. Рассмотрены вопросы формирования и эволюции микроструктуры, текстуры и ансамбля границ зерен в материалах, полученных методами интенсивной пластической деформации.

Книга может быть рекомендована аспирантам и студентам старших курсов, занимающихся проблемами наноматериалов и нанотехнологий.

С полным перечнем литературы можно ознакомиться
на сайте: www.tbooks.ru

Помимо книг, представленных в магазине, Вы можете оставить заявку на интересующие издания, и Вам окажут помощь в их поиске и приобретении.

Контакты / Contact:	e-mail: mail@tbooks.ru
----------------------------	---

Перечень требований к оформлению материалов и условия представления статей для публикации

The list of requirements to the material presentation and article publication conditions

Общие требования

1. Авторы представляют в редакцию:

- рукописи в электронном виде (по электронной почте info@nanobuild.ru) в соответствии с правилами оформления материалов, приведенными в **Приложении 1** (текстовый и графический материал);
- сопроводительное письмо (редакция высылает авторам образец по их предварительному запросу);
- рецензию специалиста. Примерная структура рецензии приведена в **Приложении 4**. Рецензии принимаются за подписью специалиста с научной степенью доктора наук в той области, которой посвящена тематика статьи. Рецензию, заверенную гербовой печатью организации, в которой работает рецензент, необходимо отсканировать, сохранить ее как графический файл (предпочтительно в формате .jpg) и прислать в редакцию в электронном виде вместе со статьей. Редакция предоставляет рецензии по запросам авторам рукописей и экспертным советам в ВАК.

2. Представляемые статьи должны соответствовать структуре, приведенной в **Приложении 2**.

3. Библиографический список приводится после текста статьи в формате, установленном журналом, из числа предусмотренных действующим ГОСТом. Примеры оформления библиографических ссылок даны в **Приложении 3**.

4. Для размещения статьи в журнале необходимо распечатать размещенную на сайте (полученную по запросу из редакции) квитанцию и

оплатить ее в Сбербанке. Отсканировав оплаченную квитанцию с отметкой банка об оплате, нужно сохранить ее как графический файл (предпочтительно в формате .jpg) и прислать в редакцию в электронном виде вместе со статьей.

5. Плата с аспирантов за публикацию статей не взимается.

6. После рассмотрения материалов редакция уведомляет авторов о своем решении электронным письмом. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.

7. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений и использование данных, не подлежащих открытой публикации. Редакция оставляет за собой право внесения редакторской правки. Мнение редакции может не совпадать с мнениями авторов, материалы публикуются с целью обсуждения актуальных вопросов.

8. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламы и объявлений.

9. Авторские права принадлежат ООО «ЦНТ «НаноСтроительство», любая перепечатка материалов полностью или частично возможна только с письменного разрешения редакции.

**Уважаемые авторы, в целях экономии времени
следуйте правилам оформления статей в журнале.**

Приложение 1**Правила оформления материалов**

Статьи представляются по электронной почте (e-mail: info@nanobuild.ru) и оформляются следующим образом.

1. Текст статьи.

- Объем статьи – не менее 3 и не более 10 страниц формата А4.
- Поля: слева и справа – по 2 см, снизу и сверху – по 2,5 см.
- Основной текст статьи набирается в редакторе Word.
- Шрифт основного текста – Times New Roman.
- Текст набирается 14 кг, междустрочный интервал – множитель 1,15.
- Для однородности стиля не используйте шрифтовые выделения (курсив, подчеркивания и др.).
- Отступ первой строки абзаца – 1 см.
- Сложные формулы выполняются при помощи встроенного в WinWord редактора формул MS Equation 3.0.
- Формулы располагаются по центру колонки без отступа, их порядковый номер указывается в круглых скобках и размещается в колонке (странице) с выключкой вправо. Единственная в статье формула не нумеруется. Сверху и снизу формулы не отделяются от текста дополнительным интервалом.
- Для ссылок на формулы в тексте используются круглые скобки – (1), на литературные источники – квадратные скобки [1].
- Библиографический список приводится 12 кг.

2. Графическое оформление статьи.

- Иллюстрации выполняются в векторном формате в графическом редакторе Corel Draw 11.0 либо в любом из графических приложений MS Office 97, 98 или 2000.

- Графики, рисунки и фотографии вставляются в текст после первого упоминания о них в удобном для автора виде.
- Подрисуночные подписи (12 кг, обычный) даются под иллюстрациями по центру после сокращенного слова *Рис.* с порядковым номером (12 кг, полужирный). Единственный рисунок в тексте не нумеруется.
- Между подписью к рисунку и последующим текстом – один междустрочный интервал.
- Все рисунки и фотографии должны быть контрастными и иметь разрешение не менее 300 dpi. Иллюстративный материал желательно представлять в цветном изображении.
- Графики нельзя выполнять тонкими линиями (толщина линий – не менее 0,2 мм).
- Ксерокопированные, а также плохо отсканированные рисунки из книг и журналов не принимаются.
- Слово *Таблица* с порядковым номером располагается с выключкой вправо. На следующей строке приводится заголовок к таблице (выравнивание по центру без отступа). Между таблицей и текстом – один междустрочный интервал. Единственная таблица в статье не нумеруется.

3. Оформление модулей.

- Модули должны быть контрастными и иметь разрешение не менее 300 dpi (в формате .jpg).
- Размеры модулей, мм:
1/1 – 170 (ширина) x 230 (высота);
1/2 – 170 (ширина) x 115 (высота).

Приложение 2

Структура статьи

УДК

Автор(ы): обязательное указание мест работы всех авторов, их должностей, ученых степеней, ученых званий (на русском языке)

Автор(ы): обязательное указание мест работы всех авторов, их должностей, ученых степеней, ученых званий (на английском языке)

Заглавие (на русском языке)

Заглавие (на английском языке)

Аннотация (на русском языке)

Аннотация (на английском языке)

Ключевые слова (на русском языке)

Ключевые слова (на английском языке)

Текст статьи (на русском языке)

Текст статьи (на английском языке)*

Контактная информация для переписки (на русском языке)

Контактная информация для переписки (на английском языке)

Библиографический список в формате, установленном журналом, из числа предусмотренных действующим ГОСТом (на русском языке)

Библиографический список в формате, установленном журналом, из числа предусмотренных действующим ГОСТом (на английском языке)

* для авторов из-за рубежа

Приложение 3

Оформление библиографических ссылок

Библиографический список приводится после текста статьи. Все ссылки в списке последовательно нумеруются.

1. Описание электронных научных изданий (на примере публикаций в электронном издании «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал»):

1. *Гусев Б.В.* Проблемы создания наноматериалов и развития нанотехнологий в строительстве // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2009. №2. С. 5–10. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 15.01.2010).

2. *Ивасышин Г.С.* Научные открытия в микро- и нанотрибологии. Феноменологические основы квантовой теории трения // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2010. № 4. С. 70–86. Гос. регистр. № 0421000108. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 22.10.2010).

Публикации в номерах:

2009 года приводятся без номера государственной регистрации в НТЦ «Информрегистр»;

2010 года – с номером государственной регистрации в НТЦ «Информрегистр» (Гос. регистр. № 0421000108);

2011 года – с номером государственной регистрации в НТЦ «Информрегистр» (Гос. регистр. № 0421100108).

2. Описание книги одного автора

Описание книги одного автора начинается с фамилии автора, если книга написана не более чем тремя авторами. Перед заглавием пишется только первый автор.

Борисов И.И. Воронежский государственный университет вступает в XXI век: размышления о настоящем и будущем. Воронеж: изд-во Воронежского гос. ун-та, 2001. 120 с.

Фиалков Н.Я. Физическая химия неводных растворов / Н. Я. Фиалков, А. Н. Житомирский, Ю. Н. Тарасенко. Л.: Химия, Ленингр. отд., 1973. 376 с.

3. Описание книги четырех и более авторов

Описание книги начинается с заглавия, если она написана четырьмя и более авторами. Всех авторов необходимо указывать только в сведениях об ответственности. При необходимости их количество сокращают. Также дается описание коллективных монографий, сборников статей.

Обеспечение качества результатов химического анализа / П. Буйташ, Н. Кузьмин, Л. Лейстнер и др. М.: Наука, 1993. 165 с.

Пиразолоны в аналитической химии: тез. докл. конф. Пермь, 24–27 июля 1980 г. Пермь: Изд-во ПГУ, 1980. 118 с.

4. Описание статьи из журнала

Определение водорода в магнии, цирконии и натрии на установке С2532 / Е.Д. Маликова, В.П. Велюханов, Л.С. Махинова и др. // Журн. физ. химии. 1980. Т. 54, вып. 11. С. 698–789.

Козлов Н.С. Синтез и свойства фторсодержащих ароматических азометинов / Н.С. Козлов, Л.Ф. Гладченко // Изв. АН БССР. Сер. хим. наук, 1981. №1. С. 86–89.

5. Описание статьи из продолжающегося издания

Леженин В.Н. Развитие положений римского частного права в российском гражданском законодательстве // Юрид. зап. / Воронеж. гос. ун-т, 2000. Вып. 11. С. 19–33.

Живописцев В.П. Комплексные соединения тория с диантипирилметаном / В.П. Живописцев, Л.П. Патосян // Учен. зап. / Перм. ун-т, 1970. №207. С. 14–64.

6. Описание статьи из неперiodического сборника

Любомилова Г.В. Определение алюминия в тантапониобиевых минералах / Г.В. Любомилова, А.Д. Миллер // Новые методы, исслед. по анализу редкоземельн. минералов, руд и горн. пород. М., 1970. С. 90–93.

Астафьев Ю.В. Судебная власть: федеральный и региональный уровни / Ю.В. Астафьев, В.А. Панюшкин // Государственная и местная власть: правовые проблемы (Россия–Испания): сб. научн. тр. / Воронеж, 2000. С. 75–92.

7. Описание статьи из многотомного издания

Локк Дж. Опыт веротерпимости / Джон Локк: собр. соч. в 3-х т. М., 1985. Т. 3. С. 66–90.

Асмус В. Метафизика Аристотеля // Аристотель: соч. в 4-х т. М., 1975. Т. 1. С. 5–50.

8. Описание диссертаций

Ганюхина Т.Г. Модификация свойств ПВХ в процессе синтеза: дис. ... канд. хим. наук: 02.00.06. Н. Новгород, 1999. 109 с.

9. Описание авторефератов диссертаций

Жуков Е.Н. Политический центризм в России: автореф. дис. ... канд. филос. наук. М., 2000. 24 с.

10. Описание депонированных научных работ

Крылов А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра / А.В. Крылов, В.В. Бабкин; редколл. Журн. прикладной химии. Л., 1982. 11 с. Деп. в ВИНТИ 24.03.82; №1286. 82.

Кузнецов Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю.С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ин-т. М., 1982. 10 с. Деп. в ВИНТИ 27.05.82; №2641.

11. Описание нормативных актов (обязательны только подчеркнутые элементы):

О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации: Федер. закон от 31 мая 2001 г. №73-ФЗ // Ведомости Федер. собр. Рос. Федерации. 2001. №17. Ст. 940. С. 11–28.

ГОСТ 10749.1-80. Спирт этиловый технический. Методы анализа. Взамен ГОСТ 10749-71; введ. 01.01.82 до 01.01.87. М.: Изд-во Стандарты, 1981. 4 с.

12. Описание отчетов о НИР

Проведение испытания теплотехнических свойств камер КХС-12-ВЗ и КХС-2-12-З: Отчет о НИР (промежуточ.) / Всесоюз. заоч. ин-т пищ. пром-сти (ВЗИПП); Руководитель В.М. Шавра. ОЦО 102ТЗ; №ГР80057138; Инв. №5119699. М, 1981. 90 с.

13. Описание патентных документов (обязательны только подчеркнутые элементы):

А.с. 1007970 СССР. МКИ4 В 03 С 7/12. А 22 С 17/04. Устройство для разделения многокомпонентного сырья / Б.С. Бабакин, Э.И. Каухчешиили, А.И. Ангелов (СССР). №3599260/28-13; заявл. 2.06.85; опубл. 30.10.85. Бюл. №28. 2 с.

Пат. 4194039 США, МКИЗ В 32 В 7/2. В 32 В 27/08. Multi-lauer polvolefin shrink film / W.B. Muelier; W.K. Grace & Co. №896963; заявл. 17.04.78; опубл. 18.03.80. 3 с.

Приложение 4

Структура рецензии на статью

1. Актуальность темы статьи.
2. Краткая характеристика всего текста статьи.
3. Обоснованность и достоверность положений, выводов и рекомендаций, изложенных в статье.
4. Значимость для науки и практики результатов и предложений, рекомендации по их использованию.
5. Основные замечания по статье.
6. Выводы о возможности публикации статьи в журнале.
7. Сведения о рецензенте: его место работы, занимаемая должность, научное звание, научная степень (доктор наук в той области, которая соответствует тематике статьи). Данные сведения оформляются в виде подписи рецензента, которая заверяется в отделе кадров его места работы гербовой печатью.

В целом рецензия должна отражать полноту освещения проблемы, рассматриваемой в статье.

Редакция

Главный редактор

Шеф-редактор

Консультанты:

Журналисты:

Дизайн и верстка

Перевод

доктор техн. наук, профессор Б.В. Гусев

Ю.А. Евстигнеева

доктор техн. наук, профессор И.Ф. Гончаревич

канд. техн. наук В.П. Кузьмина

И.А. Жихарева

Ю.Л. Липаева

А.С. Резниченко

С.Р. Мумина

«Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» зарегистрирован как самостоятельное средство массовой информации в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77 – 35813).

«Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (<http://www.vak.ed.gov.ru>).



«Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» зарегистрирован в НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР» Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации:

- номер государственной регистрации 0421000108 (действителен в течение 2010 г.);
- номер государственной регистрации 0421100108 (действителен в течение 2011 г.);
- номер государственной регистрации 0421200108 (действителен в течение 2012 г.).

Каждой научной публикации в электронном издании присваивается уникальный идентификационный номер, который должен быть включен в библиографическую ссылку на публикацию. Публикации в электронных научных изданиях учитываются при защите диссертаций (присвоении ученого звания) при условии указания в материалах аттестационного дела номера регистрации электронного издания в НТЦ «Информрегистр» и идентификационного номера публикации, присваиваемых НТЦ «Информрегистр». Редакция высылает авторам справку НТЦ «Информрегистр» с идентификационного номера публикации. Кроме того, зарегистрированные публикации представлены в «Информационном бюллетене электронных научных изданий», размещенном на сайте НТЦ «Информрегистр» (<http://www.inforeg.ru>).

«Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» включен в систему Российского индекса научного цитирования, основная информация о статьях размещается на сайте Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru), внесен в международную систему данных по периодическим изданиям (МСДПИ) международного Центра ISSN (2075-8545) в г. Париже (Франция), что позволяет значительно расширить читательскую аудиторию.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений и использование данных, не подлежащих открытой публикации. Редакция оставляет за собой право внесения редакторской правки. Мнение редакции может не совпадать с мнениями авторов, материалы публикуются с целью обсуждения актуальных вопросов. Редакция не несет ответственности за содержание рекламы и объявлений.

Авторские права принадлежат ООО «ЦНТ «НаноСтроительство», любая перепечатка материалов полностью или частично возможна только с письменного разрешения редакции.

Учредитель и издатель журнала
ООО «ЦНТ «НаноСтроительство»

Дата опубликования
15 февраля 2012 г.

Адрес редакции:
Российская Федерация, 125009, Москва, Газетный пер., д. 9, стр. 4
Internet: <http://www.nanobuild.ru>
E-mail: info@nanobuild.ru

МИНИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ДОСТУПА К ИЗДАНИЮ:

Windows

- Intel Pentium® III or equivalent processor.
- Microsoft® Windows® 2000 with Service Pack 4; Windows Server® 2003 (32-bit or 64-bit editions) with Service Pack 1; Windows XP® Professional, Home, Tablet PC(32-bit or 64-bit editions) with Service Pack 2 or 3(32-bit or 64-bit editions); or Windows Vista® Home Basic, Home Premium, Ultimate, Business, or Enterprise with Service Pack 1 or 2 (32-bit or 64-bit editions).
- 128MB of RAM (256MB recommended for complex forms or large documents).
- 170MB of available hard-disk space.
- Microsoft Internet Explorer 6.0 or 7.0, Firefox 1.5 or 2.0, Mozilla 1.7, AOL 9, Google Chrome 5.0, Opera 10.6.

Macintosh

- PowerPC G3, G4, G5 or Intel processor.
- Mac OS X v10.4.11–10.5.5.
- 128MB of RAM (256MB recommended for complex forms or large documents).
- 170MB of available hard-disk space (additional space required for installation).
- Safari® (Shipping with supported OS).