SSN 2075-8545

# НАНОТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

научный Интернет-журнал

a scientific Internet-journal

NANOTECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION

1 (23) • 2013









# **BHOMEPE:**

# IN THE ISSUE:

- Результаты отраслевого исследования «Развитие российского рынка нанотехнологических продуктов в строительной отрасли до 2020 года»
- The results of the industrial research «Development of Russian market of nanotechnological products in construction until 2020»
- **V** Международная научно-практическая online-конференция «Применение нанотехнологий в строительстве»
- V International Theoretical and Practical Online-Conference «Application of Nanotechnologies in Construction Industry»
- Результаты исследований, направленных на разработку наномодифицированных высокопрочных легких бетонов конструкционного назначения, обладающих низкой средней плотностью и высоким показателем предела прочности при сжатии
- The results of research aimed at development of nanomodified high-strength lightweight concretes for construction, which are characterized by low average density and high ultimate compressive strength

www.nanobuild.ru

e-mail: info@nanobuild.ru





# 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

# Председатель редакционного совета

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

#### Члены редакционного совета

### АНАНЯН Михаил Арсенович -

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

# КАЛЮЖНЫЙ Сергей Владимирович -

директор Департамента научнотехнической экспертизы, член Правления ОАО «Роснано», доктор химических наук, профессор

#### КОРОЛЁВ Евгений Валерьевич -

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

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

# **EDITORIAL COUNCIL**

# **Chairman of the editorial council**

GUSEV Boris Vladimirovich - editor-inchief of electronic issue «Nanotechnologies in construction: a scientific Internetjournal», 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

#### Members of the editorial council

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

#### KALIUZHNIY Sergei Vladimirovich -

Director of Scientific and technical commission of experts, board member of RUSNANO plc, Doctor of Chemistry,

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

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 научнообразовательного 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, членкорреспондент 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-inchief 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 АСІ 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

<i>Гусев Б.В., Фаликман В.Р., Лайстнер Ш.</i> и др. Отраслевое	
технологическое исследование «Развитие российского	
рынка нанотехнологических продуктов в строительной	
отрасли до 2020 года»	6
V Международная научно-практическая online-конференция	
«Применение нанотехнологий в строительстве»	
$(15 ext{}16 \ \mathrm{mas}\ 2013\ \mathrm{годa})$	8
<b>Иноземцев А.С., Королев Е.В.</b> Прочность наномодифицированных	
высокопрочных легких бетонов2	4
Выставка «Строительство» – ориентация на эффективное	
развитие 3	9
<i>Карпов А. И.</i> Развитие нанотехнологий в строительстве –	
актуальнейшая задача ученых и инженеров4	2
Весенний строительный форум в Уфе 5	6
Результаты работы предприятий строительной отрасли	
по итогам 2012 в системе B2B-Center 5	9
Модернизация технологии гранулированного пеностекла	
и перспективы использования материала6	4
Способ получения нанопорошков из различных	
электропроводящих материалов (патент 2475298) 7	7
О наращивании интеллектуального капитала и его защите путем	
патентования8	7
Перечень требований к оформлению материалов	
и условия представления статей8	8



# **CONTENTS**

Gusev B.V., Falikman V.R., Leistner S. et al. Industrial technological research «Development of Russian market	
of nanotechnological products in construction until 2020»	6
The V International Theoretical and Practical Online-Conference «Application of Nanotechnologies in Construction Industry» (15–16 May 2013)	18
Inozemtcev A.S., Korolev E.V. Strength of nanomodified high-strength lightweight concretes	24
The exhibition «Construction» – the way to efficient development	39
Karpov A.I. Development of nanotechnologies in construction — a task which is of great importance for scientists and engineers	42
Spring Construction Forum in Ufa	
The results of the work of construction enterprises in the system B2B-Center in $2012$	59
Modernization of granulated foam glass technology and potential application of the material	64
A method for production of nanopowders from different electroconductive materials (the patent 2475298)	77
On the build-up of intellectual capital and its protection by means of patenting	87
The list of requirements to the material presentation and article publication conditions	88



УДК 69

**ГУСЕВ Борис Владимирович**, президент Российской инженерной академии (РИА), сопредседатель Высшего инженерного совета России, член-корреспондент РАН, д-р техн. наук, проф.;

ФАЛИКМАН Вячеслав Рувимович, действительный член РИА, национальный делегат РИЛЕМ в Российской Федерации, член Бюро РИЛЕМ, первый зам. председателя ТК 465 «Строительство» Росстандарта, профессор МГСУ;

Д-р Штеффен ЛАЙСТНЕР, партнер Booz & Company, руководитель представительства компании в России и СНГ, PhD (Горная академия, Фрайберг, Германия), магистр делового администрирования (Гарвардская Школа бизнеса, США); Бенни ЙОШПА, руководитель проектов московского офиса Booz & Company, стратегический консультант, технологический эксперт, руководитель программы по разработке новейших технологий, магистр по информационным технологиям (Технион, Израиль), магистр делового администрирования(бизнес-школа INSEAD, Франция/Сингапур); ПЕТУШКОВ Александр Владимирович, инженер, советник управляющего директора ОАО «РОСНАНО»

GUSEV Boris Vladimirovich, President of Russian Engineering Academy (REA), Co-chair of the High Engineering Council of Russian Federation, Associate Member of RAS, Doctor of Engineering, Professor;

FALIKMAN Vyacheslav Ruvimovich, Full member of REA, RILEM National Delegate in Russian Federation, Member of RILEM Bureau, First Deputy Chair of TC 465 «Construction» of Rosstandart, Professor of MSUCE;

Dr.-Ing. Steffen LEISTNER is a Partner with Booz & Company, and leads its business Russia and the CIS, has 20 years' experience in consulting with Booz & Company focusing on the telecommunications and high tech industries. Dr Leistner holds a PhD in engineering from University Bergakademie Freiberg in Germany, and an MBA from Harvard Graduate School of Business Administration in the USA;

Benny YOSHPA is a Senior Associate from Booz & Company's Moscow office, has above 10 years of experience in various areas of high tech industries as a strategy consultant, a technology expert and a manager of emerging technology development program. Benny holds MSc in Computer Sciences from Technion (Israel) and MBA from INSEAD (France/Singapore);

PETUSHKOV Alexander Vladimirovich, Engineer, Advisor of the Managing Director of RUSNANO

# ОТРАСЛЕВОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ «РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОГО РЫНКА НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ДО 2020 ГОДА».

ЧАСТЬ 1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

INDUSTRIAL TECHNOLOGICAL RESEARCH «DEVELOPMENT OF RUSSIAN MARKET OF NANOTECHNOLOGICAL PRODUCTS IN CONSTRUCTION UNTIL 2020».

PART 1. A STATEMENT OF THE TASK AND AN APPROACH TO REALIZE THE PROJECT

Публикуются отдельные результаты отраслевого исследования «Развитие российского рынка нанотехнологических продуктов в строительной отрасли до 2020 года». Авторы приглашают всех заинтересованных специалистов и профильные организации к широкому общественному обсуждению.



Some results of the industrial research «Development of Russian market of nanotechnological products in construction until 2020» have been published. Authors invite all interested specialists and specialized organization to take part in the broad public discussion.

**Ключевые слова:** нанотехнологии, наноматериалы, строительство, нанотехнологическая продукция, рынок, наноиндустрия, дорожные карты.

**Key words:** nanotechnologies, nanomaterials, construction, nanotechnological products, market, nanoindustry, road maps.

ромышленность строительных материалов и строительство, несмотря на их определенно консервативный характер, вынуждены все чаще сталкиваться с нанотехнологиями, которые называют «индустриальной революцией XXI века». Новые закономерности, новые методы испытаний и исследований создают значительный потенциал для создания высокотехнологичных продуктов и процессов, отличающихся гарантированными показателями надежности, развивают принципы получения современных «суперматериалов» — наноматериалов [1, 2].

Свидетельством этому являются большие национальные проекты по развитию наноматериалов и нанотехнологий в строительстве, реализуемые в Европейском сообществе, США, Канаде, Австралии, Японии, Китае и ряде других стран. Многие международные профессиональные организации создали рабочие комитеты, комиссии и группы, активно работающие в этой сфере. Один из таких комитетов — ТС 197-NCM — был создан, например, Международным союзом экспертов и лабораторий в области строительных материалов, систем и конструкций (РИЛЕМ). Большой объем работ предусмотрен планами Технического комитета «Нанотехнологии в бетоне» АСІ 236D Американского института бетона.

Присутствие в строительном сегменте наноматериалов и нанотехнологий становится все более заметным. Сегодня в совокупном мировом рынке нанопродукции, и по объемам, и в денежном выражении, строительство «потребляет» до 3% общего рынка наноматериалов, а в отдельных сегментах, например, нанокомпозитах — до 11%, что, с учетом «добавленной стоимости» в изделиях, конструкциях, зданиях и соору-



жениях, приводит к возможному объему продаж нанотоваров и наноуслуг на уровне примерно в 95-100 млрд долларов. По нашему прогнозу, основанному на данных аналитических агентств [3, 4], к 2015 году объем этого рынка может возрасти до 400 млрд долларов.

Строительная отрасль по своей природе заметно отличается от иных областей человеческой деятельности. Она чаще, чем иные отрасли, пытается в большей степени использовать разработки и изобретения, созданные в других отраслях науки и промышленности, чем создавать их внутри себя. Частично это обусловлено специфическими характеристиками ее «продукта» – зданий и сооружений – поскольку помимо очень высокой комплексности, он, этот продукт, рассчитан на весьма продолжительный жизненный цикл, в отличие, например, от микроэлектроники, информационных технологий или даже автомобильной промышленности, где обновление происходит значительно быстрее. Исторически строительство отличает и очень низкий уровень инвестиций в научно-исследовательские работы (не более 0,2-0,4%объема продаж при среднем уровне 3,5-4,5% для экономики, в целом), что не только затрудняет создание новых технических решений, но и адаптацию уже существующих. И, наконец, очень высокий уровень начальных инвестиций, несомненно, сдерживает развитие наноматериалов и нанотехнологий в строительстве, особенно, если принять во внимание, что в этом секторе представлен, в основном, мелкий и средний бизнес. Так, например, только 4% строительного рынка «интернациональны», и работа большинства его участников носит весьма локальный характер.

Все это предопределяет желание максимально сократить инновационный цикл и немедленно получить конкретный результат — новый материал, новую технологию, новое решение, связанное с обеспечением безопасности и охраной окружающей среды.

Концепция развития в Российской Федерации работ в области нанотехнологий определила нанотехнологии как совокупность методов и приёмов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, которые включают компоненты с размерами менее 100 нм, хотя бы в одном измерении, и в результате этого получившие принципиально новые качества, позволяющие осуществить их интеграцию в полноценно функционирующие системы большого масштаба. В более широком смысле этот термин — нанотех-



нологии — охватывает также методы диагностики, методологии оценки технических характеристик и исследований таких объектов.

При этом под термином *«нанотехнологическая продукция»* подразумевают промышленную и потребительскую продукцию, созданную с использованием наноматериалов/нанотехнологий.

Как правило, выделяют три группы нанотехнологической продукции:

- первичная нанотехнологическая продукция продукция (нанообъекты, наносистемы, особо чистые вещества), созданная непосредственно с применением нанотехнологий, включая базовое сырье и полуфабрикаты для наноиндустрии (в частности, нанопорошки и наноматериалы);
- наносодержащая продукция продукция (товары), содержащая нанотехнологические компоненты (нанообъекты, наносистемы и особо чистые вещества), в том числе произведенная с использованием первичной нанотехнологической продукции;
- нанотехнологические работы и услуги работы и услуги, проведение (оказание) которых осуществляется с использованием нанотехнологий или технологий применения первичной нанотехнологической и (или) содержащей нанопродукцию.

Таким образом, *первичным нанопродуктом* являются собственно наноматериалы, которые составляют ядро нанорынка. Они используются в производстве товаров конечного потребления, которые, в свою очередь, являются *вторичными нанопродуктами*.

При оценке объемов рынка вторичных нанопродуктов важно располагать данными о количестве и объемах используемых наноматериалов, т.е. первичных нанопродуктов, что позволяет оценить реальные объемы рынка и устранить эффект многократного счета продаж.

В 2011 году Правительство РФ своим Распоряжением от 07.07.2011 № 1192-р «Об утверждении категорий продукции наноиндустрии в части товаров и услуг» определило критерии нанотоваров и наноуслуг [5]. Это сделано для создания системы государственного статистического наблюдения за производством и реализацией продукции наноиндустрии.

Согласно подписанному 7 июля распоряжению, товары и услуги наноиндустрии делятся на четыре категории: «A», «Б», «В» и « $\Gamma$ ».

Продукция наноиндустрии категории «А» (первичная нанотехнологическая продукция) — товары, представляющие собой нанокомпо-



ненты (нанообъекты и наносистемы), в том числе используемые как сырье и полуфабрикаты для производства продукции наноиндустрии категорий «Б», «В» и « $\Gamma$ ».

Продукция относится к категории «A», если она соответствует одному из следующих критериев:

- содержит составляющие компоненты, которые определяют ее функциональные свойства и характеристики и размер которых хотя бы в одном измерении находится в пределах от 1 до 100 нм (для продукции нанобиотехнологий верхний предел определяется размером белков, ДНК, биологических молекул и иных органических соединений);
- продукция произведена путем манипулирования отдельными атомами, молекулами.

Продукция категории «Б» – это товары, содержащие нанокомпоненты (продукцию категории «А»). Товары можно считать нанотоварами категории «Б», если нанокомпоненты придают им «новые, принципиально важные функциональные свойства и обеспечивают существенное улучшение характеристик».

Продукция наноиндустрии категории «В» — это товары или услуги, не содержащие нанокомпоненты, но при производстве (оказании) которых используются нанотехнологии или нанокомпоненты (продукция категории «А»). К категории «В» продукция относится только в том случае, если использование нанотехнологий при производстве товаров и оказании таких услуг обеспечивает существенное улучшение характеристик.

К категории « $\Gamma$ » относится оборудование, необходимое для производства и контроля нанопродукции. Такая продукция должна соответствовать одному из двух критериев: обеспечивать качество измерения или контроля характеристик нанокомпонентов, недостижимое иными методами, или «возможность контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами, в том числе при производстве продукции наноиндустрии категорий « $\Lambda$ », « $\Gamma$ » и « $\Gamma$ ».

Распоряжение Правительства определяет общую идеологию отнесения товаров и услуг к нанотехнологической продукции. Критерии определения нанопродукции должны получить дальнейшее развитие в локальных нормативных актах ведомств и заинтересованных участников рынка.



С 2011 года Росстат должен наладить систему учета наноиндустрии. В январе—сентябре 2010 года уже было проведено пилотное исследование по 115 компаниям в этой сфере. Результаты исследования показали, что в общем объеме отгруженной продукции на продукцию, связанную с нанотехнологиями, пришлось лишь 0.3%, а, например, в сфере производства машин и оборудования еще меньше -0.1%, в сфере производства транспортных средств и оборудования -0.001%.

В России развитием наноиндустрии занимается ОАО «Роснано», которое инвестирует отобранные проекты с потенциалом коммерциализации, как правило, на правах миноритарного партнера. Целевая задача Роснано — в 2015 году вывести отрасль наноиндустрии в стране на объем продаж не менее 900 млрд рублей, что сопоставимо с общей выручкой крупнейших сырьевых компаний. Такой объем позволит России увеличить свою долю на мировом рынке наноиндустрии с 0.07% до 3%.

В нанотехнологическом кластере «Материалы», к которому относится и сегмент «Строительные материалы», в России сегодня занято 45 производящих компаний, созданных при участии или при патронаже ОАО «РОСНАНО», задействовано 36 научно-исследовательских институтов и центров, образовательные стандарты поддерживают 12 ВУЗов.

Российский рынок наноматериалов и нанотехнологий в строительстве имеет ряд специфических особенностей. Так, например, несмотря на то, что мировой рынок нанотехнологичных строительных материалов оценивается в 12 млрд долл., спрос на них в России практически отсутствует. Основной причиной такого низкого спроса является ряд серьезных экономических и регуляторных барьеров.

В настоящее время ОАО «РОСНАНО» реализует несколько крупных проектов в строительной сфере [6]. На стадии промышленного производства — нетканые материалы из негорючего ПЭТ-волокна, модифицированного по технологии крейзинга; наноструктурированный гидроксид магния (антипирен); наноматериалы на основе крупнотоннажных полимеров и слоистых алюмосиликатных наполнителей; композиционный материал «Унирем» на основе резинового порошка в качестве модификатора асфальтобетонных смесей и битумов для дорожных покрытий; высококачественные препреги из углеродных и минеральных волокон на основе наномодифицированных и нанонаполненных полиамидных и эпоксидных связующих; композитная неметаллическая арматура; наноструктурированные мембраны и разделительные модули для очистки



воды в социальной сфере и промышленности; солнечные модули на базе технологии «тонких пленок» Oerlikon. Кроме того, на стадии строительства и подготовки производства находятся проекты по выпуску наномодифицированного флоат-стекла и материалов из пеностекла.

В активной проработке на уровне «старт-апов» и трансфера технологий еще несколько интересных проектов: современные технологии обработки поверхностей конструкций методами газотермического напыления и наплавки покрытий из наноструктурированных материалов; высокофункциональные стекла: фотохромные, энергосберегающие, антибактериальные и др.; полимерные композиты с наполнителями из наночастиц и нанотрубок, обладающие повышенной прочностью и низкой воспламеняемостью; фотокаталитические отделочные материалы (цементные краски, штукатурки); изделия из базальта, и, несомненно, широкая гамма модифицированных бетонов с уникальными свойствами [7].



Puc. 1. Нанотехнологии в строительстве и архитектуре [8]



На форуме RUSNANOTECH был представлен проект «Нанодом», проиллюстрировавший те нанотехнологические решения, которые можно будет использовать в современном строительстве. Среди них – уже упомянутые высокотехнологичные негорючие материалы; низкоэмиссионные стекла, которые обладают способностью удерживать тепло; материалы для солнечных и геотермальных источников энергии; светодиодные системы освещения; фотокаталитические системы очистки воздуха, разлагающие любую органику до воды и углекислого газа; интеллектуальные системы, управляющие энергопотреблением, освещением и другими процессами, происходящими в доме; современные краски и материалы, обладающие бактерицидными свойствами, которые будут незаменимыми при при строительстве детских и медицинских учреждений.

Расширяя свою активность в строительном секторе, ОАО «Роснано» провело конкурс на выполнение отраслевого технологического исследования «Развитие рынка строительной нанотехнологической продукции в России до 2020 года». Этот проект был реализован в 2012 году консалтинговой компанией «Воох & Company» (США) и Российской инженерной академией.

У проекта было несколько ключевых целей:

- определить перспективные нанотехнологические строительные материалы в наиболее динамично развивающихся областях производства;
- определить первоочередные шаги по формированию в отрасли благоприятной среды для производства и использования нанотехнологической продукции;
- создать вспомогательный инструмент для системного поиска перспективных проектов в области производства нанотехнологических строительных материалов и нанотехнологических решений в строительстве;
- создать вспомогательный инструмент для государственных регулирующих органов для учета при формировании политики по стимулированию развития строительного сектора и отдельных отраслей производства.

Кроме того, по результатам этого исследования у проектных и строительных компаний должна появиться хорошая основа для обоснованного выбора наиболее эффективной строительной нанопродукции, отвечающей современным требованиям по энергоэффективности, без-



опасности, экологичности, долговечности, экономической эффективности.

**Конечными пользователями** технологического исследования должны стать OAO «РОСНАНО», строительные компании, производители строительных материалов, проектные организации, государственные регулирующие органы, инвесторы, исследовательские институты.

В ходе работы, в которой были задействованы ведущие эксперты, специалисты научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических организаций отрасли, предприятия, выпускающие и поставляющие на рынок нанотехнологическую продукцию, ВУЗы, ведущие подготовку специалистов, профильные общественные союзы и ассоциации, был выполнен обзорный анализ существующих аналогичных аналитических исследований в разных странах, определены общие тенденции строительного рынка в области строительных материалов и их применения, обозначены основные «игроки» на мировом рынке и основные нанотехнологические центры в области строительства, проанализированы важнейшие направления новых разработок.

На основании проведенного анализа исполнителями осуществлен обоснованный выбор 5-7 ключевых сегментов строительных материалов, производимых с использованием нанотехнологий (далее — инновационные материалы), и уточнена текущая ситуация по выбранным сегментам в мировой строительной индустрии с описанием наиболее успешно применяемых технологий.

Особое внимание в отчете уделено оценке основных проблем, возникающих при продвижении нанопродукции от этапа НИОКР до этапа ее использования конечными потребителями, действующей нормативноправовой базе, регулирующей применение инновационных строительных материалов, приведены примеры положительного и отрицательного влияния государственного нормативного регулирования в области производства и внедрения инновационной строительной продукции.

Технологическое исследование определило основных игроков на международном рынке инновационных материалов и технологий, важнейшие направления новых разработок (основные исследовательские группы, производители, инновационные строительные компании).

Основная часть работы — анализ и прогноз возможного развития рынка Российской Федерации для выбранных сегментов в качественных и количественных показателях, новых материалов и технологий,



перспективных для внедрения в РФ, с описанием направлений их применения (временные горизонты прогноза -2015, 2020 и 2025 год). Одновременно выполнен SWOT-анализ эффективности применения инновационных материалов в выбранных сегментах по техническим и экономическим показателям (в сопоставлении с традиционно используемыми).

Крайне важным, с точки зрения разработчиков, было выявление существующих в России экономических, законодательных и иных барьеров по продвижению инновационных материалов на рынке, а также драйверов и стимулирующих факторов рынка инновационных материалов. Наконец, результатом работы стали «Дорожные карты» применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве по 6 сегментам (цемент и бетон; древесина и деревообработка; композиты; краски и покрытия; стекло; термоизоляция) и строительным материалам, в целом; план действий для усиления «дорожных карт»; рекомендации по 14 перспективным проектам, а также общие подходы к преодолению барьеров и созданию благоприятной среды для развития наноматериалов и нанотехнологий в строительстве.

Все это, как нам представляется, позволит определить краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные перспективы, а также наметить конкретные пути широкого использования последних достижений для повышения качества строительства, обеспечения долговечности и надежности зданий и сооружений, охраны окружающей среды и снижения общих издержек.

Развитие наноиндустрии в строительном секторе экономики России должно стать мощным инструментом интеграции ее задержавшегося в развитии технологического комплекса в международный рынок высоких технологий, надежным обеспечением конкурентоспособности отечественной наукоемкой продукции, что позволит России восстановить и поддерживать паритет с ведущими государствами в ряде ключевых областей науки и техники, ресурсо- и энергосбережении, в создании экологически адаптированных производств, в повышении качества и уровня жизни населения, а также обеспечении необходимого уровня безопасности государства.



# Библиографический список:

- 1. *Гусев Б.В.* Развитие нанонауки и нанотехнологий // Промышленное и гражданское строительство. 2007. № 4. С. 45–46.
- 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 (дата обращения: 10.02.2011).
- 3. Breadley J. The Recession's Ripple Effect on Nanotech. State of the Market Report. Lux Research Inc. 2009. June.
- 4. Nanotechnology in Construction to 2011. Industry Study: Freedonia. 2007. 174 pp.
- 5. Собрание законодательства РФ. 18.07.2011. № 29. Ст. 4525.
- 6. Falikman V.R., Petushkov A.V. Development of Russian Market of Nanotechnology Construction Products till 2020 // Nanotechnology in Construction: 4th International Symposium. Agios Nicolaos. Crete: Greece. 2012. May 20–22. 120 p. CD. p. 112.
- 7. 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 / 2011. № 1. С. 21–33. Гос. регистр. № 0421100108. URL: http://www.nanobuild.ru (дата обращения: 10.02.2011).
- 8. Hessian Ministry of Economics, Transport, Urban and Regional Development. Einsatz von Nanotechnologien in Architektur und Bauwesen. 2007. Source: Schrag GmbH VDI TZ.



# References:

- 1. *Gusev B.V.* Development of nano-science and nano-technologies // Industrial and Civil Engineering. 2007. № 4. P. 45–46.
- 2. Falikman V.R. About the use of nano-technologies and nano-materials in construction // 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. Breadley J. The Recession's Ripple Effect on Nanotech. State of the Market Report. Lux Research Inc. 2009. June.
- 4. Nanotechnology in Construction to 2011. Industry Study: Freedonia. 2007. 174 pp.
- 5. Code of Laws of Russian Federation. 18.07.2011. № 29. Pt. 4525.
- 6. Falikman V.R., Petushkov A.V. Development of Russian Market of Nanotechnology Construction Products till 2020 // Nanotechnology in Construction: 4th International Symposium. Agios Nicolaos. Crete: Greece. 2012. May 20–22. 120 p. CD. p. 112.
- 7. Falikman V.R., Sobolev C.G. «There's plenty of room at the bottom», or how nanotechnologies can change the world of concrete // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet Journal. Moscow. CNT «NanoStroitelstvo». 2010. № 6. P. 17–31 / 2011. № 1. P. 21–33. URL: http://www.nanobuild.ru (date of access: 10.02.2011).
- 8. Hessian Ministry of Economics, Transport, Urban and Regional Development. Einsatz von Nanotechnologien in Architektur und Bauwesen. 2007. Source: Schrag GmbH VDI TZ.









# V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ONLINE-КОНФЕРЕНЦИЯ

# «ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

(15-16 МАЯ 2013 г.)

THE V INTERNATIONAL THEORETICAL AND PRACTICAL ONLINE-CONFERENCE

# «APPLICATION OF NANOTECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION INDUSTRY»

(15-16 MAY 2013)

нтернет-портал NanoNewsNet (www.nanonewsnet.ru) и электронное издание «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернетжурнал» (www.nanobuild.ru) совместно проводят V Международную научно-практическую online-конференцию «Применение нанотехнологий в строительстве».

nternet-portal NanoNewsNet (www.nanonewsnet.ru) and electronic edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal» (www.nanobuild.ru) jointly hold The V International Theoretical and Practical Online-Conference «Application of Nanotechnologies in Construction Industry».



# Сопредседатели оргкомитета конференции:

ГУСЕВ Борис Владимирович, президент Российской и Международной инженерных академий, член-корреспондент РАН, эксперт РОСНАНО, доктор технических наук, профессор;

**ТЕЛИЧЕНКО Валерий Иванович**, ректор Национального исследовательского университета ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», академик РААСН, доктор технических наук, профессор.

# Организационный комитет:

Питер Дж. М. БАРТОШ, профессор Королевского Университета Белфаста (Великобритания), председатель Технического комитета по нанотехнологиям в строительных материалах РИЛЕМ (2002—2009 гг.), бывший руководитель Шотландского центра по нанотехнологиям в строительных материалах (Университет Западной Шотландии);

БЕЛОВ Владимир Владимирович, проректор по инновационной и научно-образовательной деятельности Тверского государственного технического университета, зав. кафедрой производства строительных изделий и конструкций, почетный работник науки и образования Тверской области, советник РААСН, д-р техн. наук, профессор;

**КАЛЮЖНЫЙ Сергей Владимиро- вич**, директор Департамента научнотехнической экспертизы, член Правления ОАО «РОСНАНО», д-р хим.
наук, профессор;

**КОРОЛЕВ Евгений Валерьевич**, директор научно-образовательного

# Co-chairmen of Conference Organizing Committee:

GUSEV Boris Vladimirovich, President of Russian and International Academies of Engineering, Associate Member of RAS, Expert of ROSNANO, Doctor of Engineering, Professor;

TELICHENKO Valerij Ivanovich, Rector of National Research University «Moscow State University of Civil Engineering», Academician of RAASN, Doctor of Engineering, Professor.

# **Organizing committee:**

Prof. Peter J.M. BARTOS, The Queen's University of Belfast, UK, Chair of RILEM Technical Committee TC 197-NCM on Nanotechnology in Construction Materials (2002–2009), former Head of Scottish Centre for Nanotechnology in Construction Materials (University of West Scotland);

# BELOV Vladimir Vladimirovich,

Vice-rector on innovation and scientificeducational activity of Tver State Technical University, Chair of the Department «Processing of building materials and structures», Honourable Worker of Science and Education of the Tver Region, Doctor of Engineering, Professor, Adviser of Russian Academy of Architecture and Construction Sciences;

KALYUZHNYI Sergey Vladimirovich, Head of Department of Scientific and Technical Expertise, Member of the Executive Board of RUSNANO, Doctor of Science (Chemistry), Professor;

KOROLEV Evgenij Valerjevich, Director of the Research and Educational



центра по направлению «Нанотехнологии», Национальный исследовательский университет «Московский государственный строительный университет», д-р техн. наук, профессор;

Антонио ПОРРО, директор по развитию бизнеса консалтинговой группы ТЕСNALIA – Исследования и инновации, Испания; приглашенный профессор Шотландского центра по нанотехнологиям в строительных материалах (Университет Западной Шотландии);

ПОНОМАРЕВ Андрей Николаевич, генеральный директор ЗАО «Научно-технический Центр Прикладных Нанотехнологий», проф. инженерностроительного факультета СПбГПУ, вице-президент Нанотехнологического общества России;

**СОБОЛЕВ Константин Геннадиевич**, доцент Университета Висконсин-Милуоки, председатель Технического комитета ACI 236D по нанотехнологиям в бетоне, США;

ФАЛИКМАН Вячеслав Рувимович, Национальный делегат РИЛЕМ в РФ, член Бюро РИЛЕМ, первый зам. председателя ТК 465 «Строительство» Росстандарта, профессор МГСУ;

ФИГОВСКИЙ Олег Львович, действительный член Европейской академии наук, иностранный член РИА и РААСН, главный редактор журналов SITA, ОСЈ и RPCS, директор компании «Nanotech Industries, Inc.», Калифорния, США, директор Международного нанотехнологического исследовательского центра «Polymate» (Израиль);

Сурендра П. ШАХ — профессор университета Уолтера П. Мерфи, директор первого, общепризнанного Национальным научным фондом науки и технологии, Центра перспективных цементных материалов Северо-За-

Center «Nanotechnology», Moscow State University of Civil Engineering, Doctor of Engineering, Professor;

**Dr. Antonio PORRO**, Business Development Director of TECNALIA Research & Innovation, Spain; Officer Visiting Professor University of West Scotland;

PONOMAREV Andrey Nikolaevich, Director General of JSC «Scientific-Technical Center of Applied Nanotechnologies», Professor of Saint-Petersburg State Polytechnical University, Vice-President of the Russian Nanotechnological Society;

SOBOLEV Konstantin Gennadievich, Associate Professor of University of Wisconsin-Milwaukee, USA, Chairman of Technical Committee ACI 236D on nanotechnologies in concrete;

FALIKMAN Vyacheslav Ruvimovich, RILEM National Delegate in Russian Federation, Member of RILEM Bureau, First Deputy Chair of TC 465 «Construction» of Rosstandart, Professor of MSUCE;

FIGOVSKY Oleg L'vovich, full member of European academy of Science, forein member of REA and RAABS, Editor-in-Chief of SITA, OCJ µ RPCS, Director of «Nanotech Industries, Inc.», USA, and Director of International nanotechnological R&D Center «Polymate» (Israel);

Surendra P. SHAH, Professor of Civil Engineering in Walter P. Murphy University, and Director of the pioneering, internationally recognized National Science Foundation Science and Technology Center for Advanced Cement-Based



падного университета Эванстон, штат Иллинойс, США; почетный профессор Гонконгского политехнического университета, почетный профессор университета L'Aquilla и Индийского технологического института, Мумбай, Индия.

Участники online-конференции

В online-конференции примут участие ведущие ученые и специалисты Российской академии наук, Российской инженерной академии, Российской академии архитектуры и строительных наук, РОСНАНО, Научно-технического центра прикладных нанотехнологий (г. Санкт-Петербург), Международной инженерной академии, Международного союза экспертов и лабораторий по испытанию строительных материалов, систем и конструкций (РИЛЕМ), Американского института бетона (ACI), руководители и специалисты организаций и предприятий, ученые, преподаватели вузов, сотрудники НИИ и научных центров из различных регионов России, стран ближнего и дальнего зарубежья.

# Порядок проведения online-конференции

Организаторы уже запустили механизм проведения online-конференции. Посетители сайтов (www.nanonewsnet.ru и www.nanobuild.ru) смогут до 25 апреля 2013 г. задавать вопросы участникам конференции по электронной почте (e-mail: info@nanobuild.ru и e-mail: empirv@mail.ru). Электронное издание «Нанотехнологии в строительстве:

Materials (ACBM) at Northwestern University, Evanston, IL., USA, Honorary Professor at Hong Kong Polytechnic University and Honorary Professor at L'Aquilla University and the Indian Institute of Technology, Mumbai, India.

# Participants of Online-Conference

Russian leading scientists and specialists of Russian Academy of Sciences, Russian Academy of Engineering, Russian Academy of Architecture and Construction Sciences, ROSNANO, Scientific and Technical Center of Applied Nanotechnologies (Saint-Petersburg), International Academy of Engineering, International Union of Experts and Laboratories on Testing Construction Materials, Systems and Structures (RILEM), American Concrete Institute (ACI), chiefs and specialists of different organizations and enterprises, scientists, lecturers of universities, research officers of scientific institutions from different Russian regions and foreign countries will take part in this online-conference.

# **Conference Order**

Organizers have already launched the procedure of online-conference. The visitors of the web sites (www.nanonewsnet.ru and www.nanobuild.ru) can ask participants questions by email (info@nanobuild.ru or empirv@mail.ru) until April, 25, 2013. Electronic edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal» has been included in



научный Интернет-журнал» включено в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук, поэтому оргкомитет просит участников onlineконференции указывать свое место работы, учёную степень и учёное звание.

Оргкомитет 6-7 мая обобщит все вопросы и направит их участникам, 15-16 мая участники onlineконференции ответят на эти вопросы.

Материалы V Международной научно-практической online-конференции «Применение нанотехнологий в строительстве» будут опубликованы:

- на портале NanoNewsNet (www.nanonewsnet.ru);
- в электронном издании «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» № 4/2013 (www.nanobuild.ru).

Свои вопросы направляйте по электронной почте (e-mail: info@nanobuild.ru и e-mail: empirv@mail.ru), а также на сайт www.nanonewsnet.ru.

the list of the leading review journals and editions in which the basic results of Ph.D. and Doctoral theses are to be published. Therefore Organizing Committee kindly asks participants to indicate their place of employment, academic degree and academic status.

Organizing committee will summarize all the questions and sent them to participants on 6-7 of May, participants will answer these questions on 15-16 of May.

Materials of The V International Theoretical and Practical Online-Conference «Application of Nanotechnologies in Construction Industry» will be published:

- at the portal NanoNewsNet (www.nanonewsnet.ru);
- in the electronic edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal», № 4/2013 (www.nanobuild.ru).

Send us your questions by email (info@nanobuild.ru or empirv@mail.ru) or address them to the website www.nanonewsnet.ru.

на правах рекламы





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. В издании публикуют материалы своих исследований ведущие ученые и специалисты из различных регионов России, стран ближнего и дальнего зарубежья.

Предлагаем оформить подписку на издание на 2009–2013 гг. Журналы за 2009, 2010, 2011 и 2012 гг. высылаются сразу после оформления подписки, за 2013 год – по мере того, как будут выходить номера журнала. При подписке на КОМПЛЕКТ номеров журнала (2009 г. + 2010 г. + 2011 г. + 2012 г. + 2013 г.) предоставляется скидка 25%. 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 наноиндустрии в строительной отрасли.

#### ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «НАНОТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»:

- лауреат премии «Время инноваций–2012» в номинации «Лучший проект по популяризации инновационной деятельности»;
- лауреат Национального конкурса «Строймастер-2011»;
- награжден знаком «Инженерная доблесты»;
- лауреат Национальной премии «Российский Строительный Олимп-2010»;
- отмечен дипломами, сертификатами и благодарностями различных профессиональных и общественных организаций, организаторами мероприятий. Среди них: Международный форум по нанотехнологиям Rusnanotech, Международный симпозиум по нанотехнологиям в строительстве NICOM4, Сколковский саммит творцов инновационной экономики, Российское общество инженеров строительства, Национальная ассоциация наноиндустрии, 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.

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.

Ознакомиться с содержанием номеров журнала можно на сайте издания www.nanobuild.ru.
По всем вопросам просим обращаться по электронной почте e-mail: info@nanobuild.ru











УДК 54-182:69.332

ИНОЗЕМЦЕВ Александр Сергеевич, аспирант каф. технологии вяжущих веществ и бетонов, инженер-испытатель научно-образовательного центра по направлению «Нанотехнологии»; КОРОЛЕВ Евгений Валерьевич, д.т.н., проф., директор научно-образовательного центра по направлению «Нанотехнологии»

Московский государственный строительный университет, Россия

INOZEMTCEV Alexandr Sergeevich, Postgraduate of Department of Binders and Concretes, Test Engineer of Research and Educational Center «Nanotechnology»;

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

Moscow State University of Civil Engineering, Russian Federation

# ПРОЧНОСТЬ НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ЛЕГКИХ БЕТОНОВ1

# STRENGTH OF NANOMODIFIED HIGH-STRENGTH LIGHTWEIGHT CONCRETES<sup>1</sup>

В работе представлены результаты исследований, направленных на разработку наномодифицированных высокопрочных легких бетонов конструкционного назначения, обладающих низкой средней плотностью и высоким показателем предела прочности при сжатии. Для изготовления таких бетонов обосновано применение полых стеклянных и алюмосиликатных микросфер. В качестве наномодификатора поверхности микросфер для увеличения прочности сцепления цементного камня с наполнителем предложен комплексный наноразмерный модификатор на основе золь гидроксида железа и золь кремниевой кислоты. Выдвинута гипотеза о том, что предлагаемый модификатор оказывает комплексное влияние на гидратационную активность цемента и способствует увеличению прочности на границе раздела фаз наполнитель/цементно-минеральная матрица. Разработаны составы энергоэффективного наномодифицированного конструкционного высокопрочного легкого бетона со средней плотностью 1300...1500 кг/м<sup>3</sup> и пределом прочности при сжатии 40...65 МПа. Представлены подходы к расчету состава высокопрочного легкого бетона средней плотностью менее 2000 кг/м3. Отмечено, что предлагаемые бетоны обладают умеренной подвижностью, могут быть подвержены вибрационному воздействию при укладке, имеют равномерную плотную структуру без расслоения.

 $<sup>^{1}</sup>$  Печатается при поддержке стипендии Президента РФ молодым ученым и аспирантам  $C\Pi$ -565.2012.1.



В работе обоснованы экономические и практические предпосылки для внедрения разработанных составов наномодифицированного высокопрочного легкого бетона конструкционного назначения в промышленном производстве.

The paper presents the results of research aimed at development of nanomodified high-strength lightweight concrete for construction. The developed concretes are of low average density and high ultimate compressive strength. It is shown that to produce this type of concrete one need to use hollow glass and aluminosilicate microspheres. To increase the durability of adhesion between cement stone and fine filler the authors offer to use complex nanodimensinal modifier based on iron hydroxide sol and silica sol as a surface nanomodifier for hollow microspheres. It is hypothesized that the proposed modifier has complex effect on the activity of the cement hydration and, at the same time increases bond strength between filler and cement-mineral matrix. The compositions for energy-efficient nanomodified high-strength lightweight concrete which density is 1300...1500 kg/m³ and compressive strength is 40...65 MPa have been developed. The approaches to the design of high-strength lightweight concrete with density of less than 2000 kg/m<sup>3</sup> are formulated. It is noted that the proposed concretes possess dense homogeneous structure and moderate mobility. Thus, they allow processing by vibration during production. The economic and practical implications for realization of high-strength lightweight concrete in industrial production have been justified.

**Ключевые слова:** высокопрочный легкий бетон, энергоэффективный бетон, легкий бетон конструкционного назначения.

Key words: high-strength lightweight concrete, energy efficient concrete, lightweight concrete for construction.



# Библиографический список:

- 1. Стратегия 2020 стратегия социально-экономического развития страны до 2020 года. // Итоговый доклад о результатах экспертной работы по актуальным проблемам социально-экономической стратегии России на период до 2020 года «Стратегия-2020: Новая модель роста новая социальная политика». URL: http://2020strategy.ru (дата обращения: 01.10.2012).
- 2. *Альдуаиж Дж.* Легкий бетон в жарких прибрежных районах / Дж. Альдуаиж, X. Альшале, М.Н. Акуэ, X. Эллаити // Cement and Concrete Composites. 1999. T. 21. № 5-6. C. 453-458.
- 3. *Прошин А.П.* Ячеистые бетоны для теплоизоляции ограждающих конструкций зданий и инженерных коммуникаций / А.П. Прошин, А.И. Еремкин, В.А. Береговой и др. // журн. «Строительные материалы». 2002. № 3. С. 14–15.
- Бедов А.И. Использование бетонов и арматуры повышенной прочности в проектировании сборных и монолитных железобетонных конструкций / А.И. Бедов, В.В. Бабков, А.И. Габитов и др. // Научно-технический журн. «Вестник МГСУ». 2012. № 8. С. 76-84.
- 5. *Брайд С.П.* Производство и характеристики легких бетонов с использованием ценосфер / С.П. Брайд, А. Шукла, А. Бозе // Journal of materials science. 2002. Т. 37. С. 4217-4225.
- 6. *Россигноло* Д. Свойства высокопрочных легких бетонов для сборных конструкций с Бразильским легким заполнителем / Д. Россигноло, М. Агнесини, Д. Мораис // Cement and Concrete Composites. 2003. Т. 25. С. 77–82.
- 7. *Ясар Э*. Прочностные свойства легких бетонов, изготовленных из базальтовой пемзы и золы-уноса/ Э. Ясар, Ц.Д. Атис, А. Килис, Х. Гульсен // Materials Letters. 2003. Т. 57. С. 2267–2270.
- 8. Технический отчет Ishikawajimaharima // Оценка усталостной долговечности сборных плит из легкого высокопрочного бетона. 2004. Т. 44. № 2. С. 83–90.
- 9. *Андрианов А.А.* Состав, ползучесть высокопрочного легкого бетона из смесей высокоподвижной и литой консистенции с модификаторами на органоминеральной основе / Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. М.: ФГУП НИЦ «Строительство». 2007. 15 с.
- 10. Пат. 2355656 С2 РФ, МПК С04В28/02. Бетонная смесь / А.Н. Пономарев, М.И. Юдович; опубл. 20.05.2009. 3 с.
- 11.  $\Phi$ иговский О.Л. Успехи применения нанотехнологий в строительстве / О.Л. Фиговский, Д.А. Бейлин, А.Н. Пономарев // «Нанотехнологии в строительстве: на-



- учный Интернет-журнал». М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2012. № 3. С. 6–22. URL: http://www.nanobuild.ru (дата обращения: 15.09.2012).
- 12. *Орешкин Д.В.* Полые микросферы эффективный наполнитель в строительные и тампонажные растворы / Д.В. Орешкин, К.В. Беляев, В.С. Семенов, У.Е. Кретова // журн. «Промышленное и гражданское строительство». 2010. № 9. С. 50–51.
- 13. *Бухарова С.В.* Наполнители для полимерных композиционных материалов: справочное пособие. / С.В. Бухарова, С.Г. Кулик, Т.И. Чалых, В.Г. Шевченко. М.: Изд-во «Химия». 1981. 736 с.
- 14. Дрожжин В.С. Процессы образования и основные свойства полых алюмосиликатных микросфер в золах-уноса тепловых электростанций / В.С. Дрожжин, М.Я. Шпирт, Л.Д. Данилин и др. // журн. «Химия твердого тела». 2008. № 2. С. 53-66.
- 15. Гришина А.Н. Синтез и исследование стабильности золя кремниевой кислоты в среде, содержащей наночастицы / А.Н. Гришина, Е.В. Королев // сборник тезисов «Второй конференции стран СНГ «Золь-гель-2012». Севастополь, Украина. 2012. С. 28.
- 16. Сватовская Л.Б. Управление свойствами композиционных материалов на неорганическом вяжущем с добавками наноразмера. / Л.Б. Сватовская, В.Я. Соловьева, В.А. Чернаков и др. URL: http://ntsr.info/science/library/2906.htm (дата обращения: 01.10.2012).
- 17. *Королев Е.В.* Радиационно-защитные и химически стойкие серные строительные материалы / Е.В. Королев, Ю.М. Баженов, А.И. Альбакасов. Пенза, Оренбург: ИПК ОГУ. 2010. С. 220–229.
- 18. Баженов Ю.М. Технология бетонов. М.: Изд-во АСВ. 2011. 528 с.
- 19. Синергетика композиционных материалов / А.Н. Бобрышев, В.Н. Козомазов, Л.О. Бабин и др. Липецк: НПО «Ориус». 1994. 153 с.
- 20. *Иноземцев А.С.* Экономические предпосылки применения высокопрочных легких бетонов / А.С. Иноземцев, Е.В. Королев // Научный журнал «Научно-технический вестник Поволжья». 2012. № 5. С. 198–206.



# References:

- 1. Strategy 2020 the strategy of social and economic development of the country until 2020. // The final report on the results of the expert work on the issues of social and economic policy in Russia until 2020 «Strategy 2020: The new growth model a new social policy». URL: http://2020strategy.ru (accessed 01.10.2012) (in Russian)
- 2. Alduaij J., Alshaleh Kh., Haque M. N., Ellaithy Kh. Lightweight concrete in hot coastal areas // Cement and Concrete Composites. 1999. Vol. 21.  $\mathbb{N}^{0}$  5–6. P. 453–458.
- 3. *Proshin A.P.* Cellular concrete for insulation of frame filling in buildings and engineering services / A.P. Proshin, A.I. Eremkin, M.A. Beregovoy et al. // Journal «Construction Materials». 2002. № 3. P. 14–15 (in Russian).
- 4. *Bedov A.I.* The use of concrete and reinforcement of high strength to design prefabricated and monolithic concrete structures / A.I. Bedov, V.V. Babkov, A.I. Gabitov et al. // Scientific and technical journal «Vestnik MGSU». 2012. № 8. P. 76–84 (in Russian).
- 5. *McBride S.P.* Processing and characterization of a lightweight concrete using cenospheres / S.P. McBride, A. Shukla, A. Bose // Journal of Materials Science. 2002. Vol. 37. P. 4217–4225.
- 6. Rossignolo J.A. Properties of high-performance LWAC for precast structures with Brazilian lightweight aggregates / J.A. Rossignolo, M. Agnesini, J.Morais // Cement and Concrete Composites. 2003. Vol. 25. P. 77–82.
- 7. Yasar E. Strength properties of lightweight concrete made with basaltic pumice and fly ash / E. Yasar, C.D. Atis, A. Kilic, H. Gulsen // Materials Letters. 2003. Vol. 57. P. 2267–2270.
- 8. Ishikawajimaharima Tech. Report // Evaluation of fatigue durability precast PC slab lightweight high-strength. 2004. Vol. 44. № 2. P. 83–90.
- 9. Andrianov A.A. Composition and creep of high-strength lightweight concrete mixtures of high mobility and cast consistency with organic-mineral modifiers /Abstract of Ph.D. thesis. Moscow: FSUE SIC « Stroitel'stvo ». 2007. 15 p (in Russian).
- 10. Patent 2355656 C2 RF IPC C04B28/02. Concrete mix / A.N. Ponomarev, M.I. Yudovich; publ. 20.05.2009. 3 p. (in Russian).
- 11. Figovsky O.L. Successful implementation of nanotechnology in building materials / O.L. Figovsky, D.A. Beilin, A.N. Ponomarev // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow. CNT «Nanostroitelstvo». 2012. № 3. PP. 6–22. URL: http://nanobuild.ru (accessed 15.09.2012) (in Russian).



- 12. *Oreshkin D.V.* Hollow microspheres effective filler for cement mortars / D.V. Oreshkin, K.V. Belyaev, V.S. Semenov, U.E. Kretova // Journal «Industrial and Civil Engineering». 2010. № 9. P. 50–51 (in Russian).
- 13. Bukharov S.V. Fillers for polymer composites: handbook / S.V. Bukharov, S.G. Kulik, T.I. Chalykh, V.G. Shevchenko. Moscow. Publishing House «Himija». 1981. 736 p. (in Russian).
- 14. *Drozhzhin V.S.* Formation processes and the basic properties of hollow aluminum silicate microspheres in fly-ash of thermal power stations / V.S. Drozhzhin, M.Ya. Shpirt, L.D. Danilin et al. / Journal «Himija tverdogo tela». 2008. № 2. P. 53–66 (in Russian).
- 15. *Grishina A.N.* Synthesis and study of the stability of the sol of silicic acid in the environment with nanoparticles / A.N. Grishina, E.V. Korolev // Abstracts of the 2nd Conf. «Zol-gel-2012». Sevastopol, Ukraine. 2012. P. 28. (in Russian).
- 16. Svatovskaja L.B. Control of the properties of composite materials based on inorganic binders with nanodimensional additives / L.B. Svatovskaja, V.Y. Soloviev, V.A. Chernakov, I.V. Stepanova. URL: http://ntsr.info/science/library/2906.htm (accessed 01.10.2012) (in Russian).
- 17. Korolev E.V. Radiation-protective and chemical-resistant sulfur building materials / E.V. Korolev, Yu.M. Bazhenov, A.I. Albakasov. Penza, Orenburg: PKI OSU. 2010. P. 220–229.
- 18. *Bazhenov Yu.M.* Technology of concretes. Moscow: Publishing House ASV. 2011. 528 p. (in Russian).
- 19. Bobryshev A.N. Synergetics of composites / A.N. Bobryshev, V.N. Kozomazov, L.O. Babin, V.I. Solomatov // Lipetsk: NPO «Orhus». 1994. 153 p. (in Russian).
- 20. *Inozemtcev A.S.* Economical conditions of high light concrete / A.S. Inozemtsev, E.V. Korolev // Scientific journal «Nauchno-tehnicheskij vestnik Povolzh'ja». 2012. № 5. P. 198–206. (in Russian).



Выставка «Строительство» – ориентация на эффективное развитие

# ВЫСТАВКА «СТРОИТЕЛЬСТВО» – ОРИЕНТАЦИЯ НА ЭФФЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ

# THE EXHIBITION «CONSTRUCTION» – THE WAY TO EFFICIENT DEVELOPMENT

С 24 по 26 апреля 2013 г. в Воронеже пройдет 36-я межрегиональная специализированная выставка с международным участием «Строительство».

On 24-26 April, 2013, the 36th Interregional special exhibiton «Construction» with international participation will take place in Voronezh.

современных условиях, когда компании более тщательно выбирают выставочные проекты для участия, «Строительство» продолжает удерживать лидирующие позиции на выставочном рынке Центрального Черноземья: с каждым годом растет количество участников и посетителей, добавляются новые разделы. Неизменные составляющие успеха проекта — это тщательно спланированная рекламная кампания, ориентированная на привлечение максимального числа специалистов, актуальная программа деловых мероприятий, высокий профессионализм сотрудников.

На площади свыше 3 000 м<sup>2</sup> экспоненты представят новинки отрасли: металлоконструкции, фасадные, кровельные и гидроизоляционные материалы, инструмент и крепеж, широкий спектр отделочных материалов и др. Широко будут представлены системы вентиляции, отопления, электро- и водообеспечения, климатотехники. Для специалистов отрасли будут работать специальные расширенные секции «Умный дом», «Энергосбережение в строительстве», «Малоэтажное строительство».



Выставка «Строительство» – ориентация на эффективное развитие

Стоит также отметить, что выставка «Строительство» достигла определенных высот и продолжает развиваться благодаря многогранной деловой программе мероприятия. В рамках выставки пройдут конференции, круглые столы, специальные обучающие семинары и мастер-классы, презентации участников.

С уверенностью можно сказать, что участие в выставке «Строительство» будет полезно для расширения взаимовыгодного партнерства, бизнеса и определения дальнейших путей развития.

Сегодня и у Вас есть уникальная возможность забронировать участие в грядущем проекте и достойно заявить о себе.

# Преимущества предварительного бронирования мест на выставку:

- возможность выбора выгодного места на экспозиционной площадке;
- участие в выставке на максимально выгодных условиях;
- приглашение целевого посетителя;
- индивидуальный подход к рекламной кампании;
- возможность провести деловое мероприятие или предложить интересующую тему;
- информационное освещение участия компании в проекте;
- качественная имиджевая подготовка к мероприятию;
- консультирование специалистов по эффективному участию в выставках.

Приглашаем присоединиться к строительному событию ЦЧР уже сегодня, чтобы получить отличные результаты завтра!

Откройте новые перспективы для вашего бизнеса на выставке! Пусть все ориентируются на Вас!

По вопросам участия в межрегиональной выставке «Строительство» обращаться в пресс-службу Выставочного центра ВЕТА ТПП ВО (г. Воронеж): по телефону (473) 251-20-12 и по e-mail: stroy@veta.ru Оперативная информация размещена на сайте www.veta.ru

# ПОСТРОЙ СВОЙ МИР!

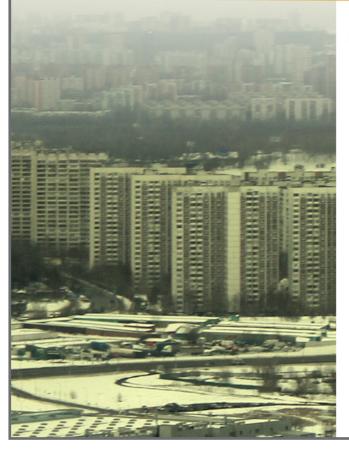
# 24-26 апреля 2013 г

г.Воронеж, ул.Ворошилова, 1а, спорткомплекс "Энергия"

36- я межрегиональная специализированная ВЫСТАВКА



# GTPOHTEJ BCTBO



# тел.: (473) 251-20-12 www.veta.ru

# Организаторы:





#### При поддержке:

Правительство Воронежской области

Администрация городского округа г.Воронеж

НП "Союз строителей Воронежской области"

Ассоциация экономического взаимодействия субъектов РФ Центрального Федерального округа "Центрально- Черноземная"

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

Генеральный спонсор выставки

Стройка

ГРУППА ГАЗЕТ

Официальный интернет-партнер



















Интернет-партнер ⇒ elec.ru

Информационный спонсор выставки SPECSERVER.COM



А.И. КАРПОВ Развитие нанотехнологий в строительстве — актуальнейшая задача ученых и инженеров

УДК 69

КАРПОВ Алексей Иванович, канд. техн. наук, референт

KARPOV Alexey Ivanovich, Ph.D. in Engineering, referent

# РАЗВИТИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ — АКТУАЛЬНЕЙШАЯ ЗАДАЧА УЧЕНЫХ И ИНЖЕНЕРОВ

DEVELOPMENT OF NANOTECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION — A TASK WHICH IS OF GREAT IMPORTANCE FOR SCIENTISTS AND ENGINEERS

Важнейшая роль в информационном обеспечении процесса создания и внедрения нанотехнологической продукции отводится средствам массовой информации. Поэтому по инициативе Российской инженерной академии в 2009 году был создан Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве». По общему мнению специалистов и экспертов, идея создания журнала оказалась весьма плодотворной, появление специализированного журнала существенно инициировало работы ученых в области строительных нанотехнологий. По просьбе авторов и читателей издания редакция открыла рубрику, в которой планируется публикация основных положений кандидатских и докторских работ, с целью популяризации предметной области наноиндустрии в строительстве, повышения доверия потребителей к продукции отечественной наноиндустрии. Содержание публикуемых материалов – хорошее подспорье для аспирантов и докторантов. В этом номере приведены основные положения кандидатских диссертаций И.С. Маевой «Модификация ангидритовых композиций ультра- и нанодисперсными добавками» и Е.В. Мирошникова «Наноструктурированное перлитовое вяжущее и пенобетон на его основе».



А.И. КАРПОВ Развитие нанотехнологий в строительстве — актуальнейшая задача ученых и инженеров

Publications play a significant role by supporting the creation and application of nanotechnological products through information. Therefore the Russian Engineering Academy decided to establish the Internet-journal «Nanotechnologies in Construction» in 2009. According to the opinion of many specialists and experts, the concept to publish such journal proved to be very beneficial. The specialized information has strongly influenced the work of scientists in the area of construction nanotechnologies. At the authors' and readers' request, the editors launched a new section aimed at publishing the main results of Ph.D. and Doctorate theses, to popularize the subject of the nanoindustry in construction and to increase the consumers' trust in the domestic goods produced by the nanoindustry. The published material is a good theoretical basis for post graduate students and persons working for a doctorate. In this issue we present the main results of the following Ph.D. theses: «Modification of anhydride compositions with ultra- and nanodispersed additives» by I.S. Maeva and «Nanostructured perlite binding and its application to foam concrete» by E.V. Miroshnikova.

**Ключевые слова:** нанотехнологии в строительстве, наноматериалы, нанодисперсные добавки, наноструктурированные вяжущие.

Key words: nanotechnologies in construction, nanomaterials, nanodispersed additives, nanostructured bindings.



А.И. КАРПОВ Развитие нанотехнологий в строительстве — актуальнейшая задача ученых и инженеров

Редакция Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» предлагает кандидатам и докторам наук опубликовать результаты своих исследований в издании по следующей тематике [2]:

- разработка теории формирования прочности и проницаемости наноструктурированных систем;
- математические квантовые и другие виды моделей для исследования свойств наноматериалов;
- проблемы применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве и строительных материалах;
- технологические принципы создания наноструктур (расплавы, золь-гелевый синтез и др.);
- создание новых функциональных материалов в строительстве;
- разработка принципов перехода «беспорядок-порядок» при создании композитов с использованием синергетики и других подходов;
- изучение различных технологических принципов при создании наносистем в промышленном производстве;
- 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;



#### А.И. КАРПОВ Развитие нанотехнологий в строительстве — актуальнейшая задача ученых и инженеров

- 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, свойства, технология их 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;
- новые свойства строительных материалов на основе наносистем;
- модифицирование строительных материалов нановолокнами;
- дисперсные композиционные материалы с нанопокрытием;
- формирование наноструктурных покрытий лазерным напылением;
- разработка методов исследования наноструктуры материалов на основе дисперсных систем, в том числе исследования нанообъектов пустоты в пористых системах;
- технологии исследования свойств наноматериалов;
- системы преподавания основ нанотехнологий.

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

Контакты
Contact information

e-mail: info@nanobuild.ru



А.И. КАРПОВ Развитие нанотехнологий в строительстве – актуальнейшая задача ученых и инженеров

#### Библиографический список:

- 1. Электронная библиотека диссертаций. URL: http://www.dslib.net (дата обращения: 29.01.2013).
- 2. *Гусев Б.В.* Развитие нанотехнологий актуальнейшее технологическое направление в строительной отрасли // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2011. № 2. С. 6–20. Гос. регистр. № 0421100108. URL: http://www.nanobuild.ru (дата обращения: 29.01.2013).

#### References:

- 1. Electronic library of theses. URL: http://www.dslib.net (date of access: 29.01.2013).
- 2. *Gusev B.V.* Development of nanotechnologies the most important technological direction in construction // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet Journal. Moscow. CNT «NanoStroitelstvo». 2011. № 2. P. 6–20. State register № 0421100108.URL: http://www.nanobuild.ru (date of access: 29.01.2013).



Весенний строительный форум в Уфе

# ВЕСЕННИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ В УФЕ SPRING CONSTRUCTION FORUM IN UFA

9 по 12 апреля 2013 г. в г. Уфе пройдет очередной весенний строительный форум, который объединяет две отраслевые выставки: «Отопление. Водоснабжение. Кондиционирование» и «Все для строительства и ремонта». Весенний строительный форум — значимое профессиональное событие в строительной индустрии и крупный региональный проект с 18-летней историей.

Организаторами являются: Торгово-промышленная палата Республики Башкортостан, Башкирская выставочная компания, при поддержке Министерства жилищно-коммунального хозяйства РБ, РООР «Союз строителей Республики Башкортостан».

Выставка «Отопление. Водоснабжение. Кондиционирование» — это единственный выставочный проект в Республике Башкортостан, охватывающий все основные направления, связанные с реконструкцией, модернизацией и развитием инженерной инфраструктуры данной отрасли. В разделы выставки включен специальный выставочный проект «Чистая вода». Это комплексное мероприятие, центральным событием которого является проведение симпозиума «Инновационные технологии для модернизации водохозяйственного комплекса».

Выставка «Все для строительства и ремонта» — идеальная деловая площадка для знакомства с новой продукцией и технологиями в строительной отрасли, презентаций качественного оборудования и отделочных материалов. Она предоставляет возможность компаниям



Весенний строительный форум в Уфе

продемонстрировать свои лучшие разработки, технику, материалы, инвестиционные и инновационные проекты.

В программе мероприятий — традиционный конкурс дизайнеров текстильного интерьера «Золотой декор», единственный конкурс в Республике, который дает возможность дизайнерам претворить свои самые смелые идеи в жизнь.

Ежегодно выставка собирает на своей площадке более 120 компаний — участников из многих регионов России, дилеров иностранных фирм.

Отличительной чертой выставок является масштабная рекламная кампания, нацеленная на привлечение посетителей-специалистов Республики Башкортостан и регионов России, которая включает в себя: адресную рассылку с использованием баз данных крупных предприятий и министерств, рекламу в более чем 30 профессиональных и общественно-политических изданиях, на 25 сайтах и интернет-порталах, наружную рекламу, телевизионные и аудиоролики и другое.

#### Весенний строительный форум в Уфе:

- ведущее событие отрасли начала строительного сезона;
- возможность за четыре дня получить полную картину рынка строительных и отделочных материалов, оборудования для систем водоснабжения, водоочистки, вентиляции;
- уникальная возможность для встреч, общения и налаживания связей со специалистами.

#### Оргкомитет форума:

Тел./факс: (347) 248-12-58, 228-91-02, 253-38-00

E-mail: stroy@bvkexpo.ru

www.bvkexpo.ru



# 9-12 APENA

## YOA-APEHA

г. Уфа, ул. Ленина, 114 (вход с ул. Цюрупы)

XVII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

# ОТОПЛЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ПРОЕКТ

чистая вода

www.bvkexpo.ru

XVIII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

# ВСЁ для СТРОИТЕЛЬСТВА и РЕМОНТА





Башкирская выставочная компания (347) 248-12-58, 253-38-00 stroy@bvkexpo.ru



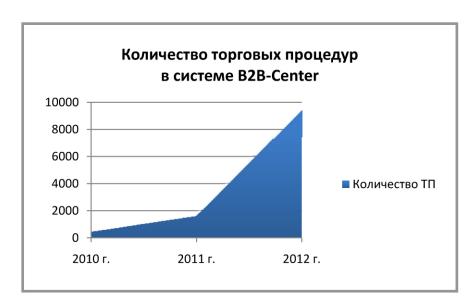
## РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ПО ИТОГАМ 2012 ГОДА В СИСТЕМЕ B2B-CENTER

# THE RESULTS OF THE WORK OF CONSTRUCTION ENTERPRISES IN THE SYSTEM B2B-CENTER IN 2012

числе основных тенденций строительной отрасли в 2012 году можно отметить общее стремление бизнеса к минимизации расходов, развитию современных средств коммуникации, а также повышению информационной безопасности за счет использования электронной подписи. Многие компании стали решать эти задачи путем перевода закупок на электронные торговые площадки.

На примере торгов, проведенных в электронной торговой системе B2B-Center, можно говорить о всплеске количества сделок в отрасли, совершаемых в виртуальном пространстве в 2012 году. Наглядно это демонстрируют данные, приведенные в табл. 1.

Таблица 1





Тенденцией последних лет является все более тщательное планирование закупочной деятельности: заказчики стали закладывать более «правильные», близкие к реальным, цены на закупаемые товары, работы и услуги. В то же время за счет высокой конкуренции на торгах достигается экономия на закупках: средняя эффективность на торгах в сфере строительства в системе B2B-Center в 2012 году составила 7–8%, в отдельных случаях экономия достигала 18-20% и более. В ряде торговых процедур количество участников доходит до 30 компаний.

В табл. 2 приведены данные, отражающие спрос предприятий энергетической, нефтехимической, металлургической, машиностроительной и прочих отраслей на стройматериалы и услуги строительства в системе B2B-Center.

Таблица 2

	Количество ТП	Доля по объёму ТП	Доля по количе- ству ТП
1	2	3	4
Строительные материалы, комплектующие, изделия	3734		
Железобетонные изделия	408	39,66%	10,93%
Изделия из бетона (неармированного) и асбеста	756	8,64%	20,25%
Изделия кислотоупорные	45	0,12%	1,21%
Изоляционные материалы	96	6,31%	2,57%
Кровельные материалы	39	1,19%	1,04%
Огнеупорные материалы	870	16,86%	23,30%
Отделочные материалы	32	1,72%	0,86%
Пиломатериалы и строительные деревянные изделия	132	4,77%	3,54%
Стекло и изделия из стекла	1192	14,87%	31,92%
Стеновые материалы	19	0,12%	0,51%
Сыпучие материалы	60	2,10%	1,61%
Трубы керамические	51	3,09%	1,37%
Утеплители	34	0,55%	0,91%



#### Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Строительные услуги, реконструкция, ремонт	12577		
Благоустройство территории	100	0,38%	0,80%
Капитальное строительство	2750	12,66%	21,87%
Консультативные и инженерные услуги в области архитектуры	489	18,45%	3,89%
Монтажные работы	611	1,92%	4,86%
Проектирование зданий и сооружений	182	1,32%	1,45%
Проектирование инженерных сетей	4411	21,89%	35,07%
Прокладка инженерных коммуникаций	925	2,84%	7,35%
Пуско-наладочные работы	677	5,70%	5,38%
Реконструкция и реставрация зданий и сооружений	2218	33,40%	17,64%
Текущий ремонт	154	0,33%	1,22%
Услуги по сносу строений и разборке конструкций	60	1,12%	0,48%
ИТОГО	16311		

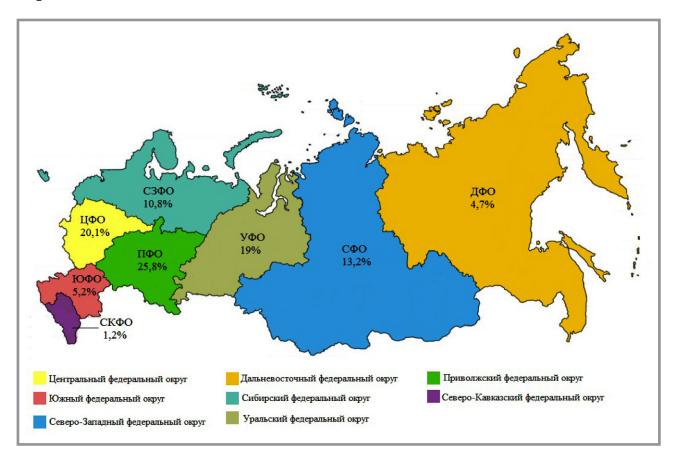
Среди стройматериалов повышенным спросом в 2012 году в Системе пользовались железобетонные изделия, огнеупорные материалы, изделия из стекла. Из них более 39,66% — продажи изделий из железобетона. Огнеупорные материалы — 16,86% от общего объема закупок стройматериалов. Стеклоизделия — 14% в общем объеме торгов. По мнению аналитиков электронной торговой площадки B2B-Center, спрос именно на эту номенклатуру продукции указывает на активизацию строительства промышленных объектов. Более того, крупнейшие предприятия осознали эффективность проведения заказа на строительство крупных объектов посредством электронных торговых площадок, что подтверждается высоким спросом на услуги капитального строительства. В 2012 году спрос на капстроительство превысил 21 млрд руб.



Объем услуг по реконструкции составляет 33,40% от общего объема торгов. Консультативные и инженерные услуги в области архитектуры занимают 18,45% от общей доли.

В связи с тем, что в системе B2B-Center работают крупнейшие энергетические компании России - OAO «Интер PAO EЭС», OAO «Рус-Гидро», ОАО «Холдинг МРСК», ОАО «РАО ЭС Востока» и др. – услуги по проектированию инженерных сетей пользуются высоким спросом -21,89% от общего числа торгов по строительству.

В территориальном разрезе статистика по количеству торгов в строительной отрасли России в системе B2B-Center выглядит следующим образом:



В первую очередь, успешно участвуют в электронных торгах производители, дилеры и подрядчики тех категорий продукции и услуг, в которых электронная торговля уже хорошо развита. Активно начала развиваться электронная коммерция в сфере строительства в регионах.



Состояние строительной отрасли — один из важнейших индикаторов состояния экономики страны. Постепенный перевод канала продаж компаний строительной отрасли в интернет-среду — тенденция данной отрасли. По мнению аналитического департамента B2B-Center, положительная динамика роста количества и объема торгов сохранится. Согласно прогнозу экспертов, по итогам 2013 г. объем торгов в строительной отрасли в Системе увеличится на 24%.



Модернизация технологии гранулированного пеностекла и перспективы использования материала

### МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ГРАНУЛИРОВАННОГО ПЕНОСТЕКЛА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛА

# MODERNIZATION OF GRANULATED FOAM GLASS TECHNOLOGY AND POTENTIAL APPLICATION OF THE MATERIAL

Из всех видов теплоизоляции пеностекло является наиболее универсальным материалом, сочетающим высокие теплоизоляционные свойства с негорючестью, жесткостью, экологической безопасностью и практически неограниченным сроком эксплуатации. Для обсуждения новых технологических решений, бизнес-предложений по производству и применению гранулированного пеностекла в Экспоцентре 31 января 2013 года, в рамках выставки «Отечественные строительные материалы—2013», проведена научно-практическая конференция «Модернизация технологии гранулированного пеностекла и перспективы использования материала». Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» осуществлял информационную поддержку мероприятия.

Among all insulation materials the most universal one is foam glass due to its high thermal insulation properties as well as incombustibility, hardness, ecological safety and practically unlimited operation life span. To discuss new technological solutions, business proposals concerning production and use of granulated foam glass a theoretical and practical conference «Modernization of granulated foam glass technology and potential application of the material» has been held in Expocenter on 31 January 2013 within the frames of the exhibition «Domestic Construction Materials—2013». Internet-journal «Nanotechnologies in Construction» provided information support of this event.



NPC

## СТРОИТЕЛЬНАЯ ВЫСТАВКА



АРХИТЕКТУРА. СТРОИТЕЛЬСТВО. БЛАГОУСТРОЙСТВО. ЖКХ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ



КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ТЕПЛО-, ГАЗО-, ВОДОСНАБЖЕНИЕ



ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



СТРОЙСПЕЦТЕХНИКА. ДОРОГА. ТОННЕЛЬ



ДОМ. ДАЧА. КОТТЕДЖ. ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН



ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА, ЭКСТЕРЬЕРА. ДЕКОР

ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ

Генеральный информационный спонсор: Стройка



Генеральный Интернет-партнер: л пульс цен

Главный информационный партнер:





Специальный информационный партнер: **ОРБИТА** Региональный информационный партнер: **Business** S

Партнер:



Выставочная компания «Сочи-Экспо ТПП г. Сочи» тел./факс: (862) 264-87-00, 264-23-33, (495) 745-77-09 e-mail: M.Lepikova@sochi-expo.ru; www.sochi-expo.ru





Способ получения нанопорошков из различных электропроводящих материалов (патент 2475298)



## ПЯТЕНТЫ НЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

PATENTS FOR INVENTIONS

## СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОПОРОШКОВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ (ПАТЕНТ 2475298)

## A METHOD FOR PRODUCTION OF NANOPOWDERS FROM DIFFERENT ELECTROCONDUCTIVE MATERIALS

По просьбе авторов и читателей Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» с №1/2013 в рубрике «Патенты на изобретения» будет публиковаться краткое содержание патентов, использующихся как в строительстве и ЖКХ, так и в смежных отраслях промышленности: химической, радиоэлектронной и др.

At the request of the authors and readers of the Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction» from the issue  $N_21/2013$  in the section «Patents and Inventions» we will briefly publish the patents used in construction and communal services as well as in joint industrial areas: chemistry, radio electronics and others.

Nº 1/2013



Способ получения нанопорошков из различных электропроводящих материалов (патент 2475298)

Свои мнения по содержанию данной рубрики редакция просит присылать с пометкой «Рубрика ПАТЕНТЫ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ» по e-mail: info@nanobuild.ru

#### Библиографический список:

#### References:

Tserulev M.V., Tyanginsky A.Y., Sleptsov V.V. High-voltage impulsive electric-arc method for production of metal nanoparticles in liquids. http://www.5laboratory.com/material/articles/1/



### 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



# 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 (текстовой 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 *Puc*. 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) х 230 (высота);

1/2 - 170 (ширина) х 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)

-

<sup>\*</sup> 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 (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 (дата обращения: 22.10.2010).
- 3. Смирнов В.А., Королев Е.В., Иноземцев С.С. Стохастическое моделирование наноразмерных систем // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2012. № 1. С. 32–43. Гос. регистр. № 0421200108. URL: http://www.nanobuild.ru (дата обращения: 22.03.2012).

#### 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);
- **2012 года** с номером государственной регистрации в НТЦ «Инормрегистр» (Гос. регистр. № 0421200108).



#### 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 C2532 / 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. N 207. C. 14-64.



#### 6. Описание статьи из непериодического 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 ВИНИТИ 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 ВИНИТИ 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-Ф3 // Ведомости Федер. собр. Рос. Федерации. 2001. №17. Ст. 940. С. 11–28.

<u>ГОСТ 10749.1-80. Спирт этиловый технический. Методы анализа.</u> 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-В3 и КХС-2-12-3: Отчет о НИР (промежуточ.) / Всесоюз. заоч. интпищ. пром-сти (ВЗИПП); Руководитель В.М. Шавра. ОЦО 102ТЗ;  $\mathbb{N}$ ГР80057138; Инв.  $\mathbb{N}$ 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.

<u>Пат. 4194039 США, МКИЗ В 32 В 7/2. В 32 В 27/08. Multi-lauer polvolefin shrink film</u> / 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.
  - 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

Шеф-редактор

Главный редактор доктор техн. наук, профессор Б.В. Гусев

Ю.А. Евстигнеева

Консультанты: доктор техн. наук, профессор И.Ф. Гончаревич

канд. техн. наук В.П. Кузьмина

И.А. Жихарева Журналисты:

Ю.Л. Липаева

Дизайн и верстка А.С. Резниченко

Перевод С.Р. Муминова

«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 несёт 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** 20 февраля 2013 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).