



В HOMEPЕ:

IN THE ISSUE:

- **МАТЕРИАЛЫ** III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ONLINE-КОНФЕРЕНЦИИ «ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»
- **MATERIALS** OF THE THIRD INTERNATIONAL THEORETICAL AND PRACTICAL ONLINE-CONFERENCE «APPLICATION OF NANOTECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION INDUSTRY»
- **ФРАКТАЛЬНЫЙ** АНАЛИЗ МИКРОСТРУКТУРЫ НАНОМОДИФИЦИРОВАННОГО КОМПОЗИТА
- **FRACTAL** ANALYSIS OF THE NANOMODIFIED COMPOSITE MICROSTRUCTURE
- **26–28** ОКТЯБРЯ СОСТОИТСЯ IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПО НАНОТЕХНОЛОГИЯМ RUSNANOTECH'2011
- **ON** OCTOBER 26–28 THE IV INTERNATIONAL FORUM ON NANOTECHNOLOGIES RUSNANOTECH'2011 WILL BE HELD
- **ПРИМЕНЕНИЕ** В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НАНОДИОКСИДА КРЕМНИЯ
- **APPLICATION** OF SILICON NANODIOXIDE IN CONSTRUCTION

www.nanobuild.ru

e-mail: info@nanobuild.ru

из НАНО строится ГИГАуспех

Nanobuild.ru

GIGAsuccess is built from NANO



Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал

Nanotechnologies in construction: a scientific Internet-journal

Научно-техническая поддержка
Российская инженерная академия

Scientific and technical support
Russian Engineering Academy

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

EDITORIAL COUNCIL

Председатель редакционного совета

Chairman of the editorial council

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

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

Члены редакционного совета

Members of the editorial council

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

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

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

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

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

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

ЛЕОНТЬЕВ Леопольд Игоревич – член президиума РАН, академик РАН

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

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

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

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

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

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

ШАХПАЗОВ Евгений Христофорович – генеральный директор ФГУП ГНЦ РФ «ЦНИИчермет» им. И.П. Бардина, академик РИА, почетный металлург РФ, лауреат премий Правительства СССР и РФ, доктор технических наук, профессор

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

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

SHAKHPAZOV Evgenij Khristoforovich – Director general of FSUE «Bardin CSRIchermet», Academician of REA, Honored metallurgist of Russia, USSR and RF State prizes laureate, Doctor of Engineering, Professor

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии

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

EDITORIAL BOARD

Chairman of the editorial board

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

Члены редакционной коллегии

БАЖЕНОВ Юрий Михайлович – директор НОЦ по нанотехнологиям МГСУ, академик РИА, академик РААСН, доктор технических наук, профессор

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

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

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

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

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

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

Members of the editorial board

BAZHENOV Yury Mikhailovich – Director of MSUCE's SEC on nanotechnologies, Academician of REA, Member of the 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

CONTENTS

The Third International Theoretical and Practical Online-Conference «Application of Nanotechnologies in Construction Industry» (19–20 of September 2011).....	6
<i>Smirnov V.A., Korolev E.V., Danilov A.M.</i> Fractal analysis of the nanomodified composite microstructure	77
www.engineeracademy.ru – new web resource for informal professionals' communication	87
All-Russian Conference «Innovative Technologies in Construction – The Way to Modernization of Russian»	91
<i>Kuzmina V.P.</i> Application of silicon nanodioxide in construction	96
On the build-up of intellectual capital and its protection by means of patenting	110
Scientific and technical literature. Nanomaterials and nanotechnologies	111
The list of requirements to the material presentation and article publication conditions.....	116

УДК 69



THE THIRD INTERNATIONAL THEORETICAL AND PRACTICAL
ONLINE-CONFERENCE
**«APPLICATION OF NANOTECHNOLOGIES
IN CONSTRUCTION INDUSTRY»**
(19–20 SEPTEMBER 2011)

Scientific Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction» (www.nanobuild.ru) and Internet-Portal NanoNewsNet (www.nanonewsnet.ru) jointly held the Third International Theoretical And Practical Online-Conference «Application of Nanotechnologies in Construction Industry». Leading Russian and foreign scientists, specialists of the universities, research institutes and nanotechnological centers, establishments and enterprises took part in this event.

Key-words: online-conference, nanotechnologies in construction, nanocoatings, nanostructuring, nanoadditives, nanodispersed emulsions and suspensions, nanomodifiers, nanotubes, nanoisolation coatings.

Co-chair of organizing committee of the III International Theoretical and Practical Online-Conference «Application of Nanotechnologies in Construction Industry»:



GUSEV Boris Vladimirovich – Editor-in-Chief of Electronic Edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal», Co-chair of the Higher Engineering Council of Russian Federation, President of Russian and International Academies of Engineering, Associate Member of RAS, Expert of RUSNANO, Doctor of Engineering, Professor



TELICHENKO Valerij Ivanovich – Rector of National Research University «Moscow State University of Civil Engineering», Academician of RAASN, honoured man of science RF, Doctor of Engineering, Professor

Conference committee

BELOV Vladimir Vladimirovich, Doctor of Engineering, Professor, Adviser of Russian Academy of Architecture and Construction Sciences, Vice-Rector for Scientific Work of Tver State Technical University, Head of the Chair «Building Products and Structures Manufacture», Honourable Worker of Science and Education of the Tver District

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

NIZAMOV Rashit Kurbangalievich, Doctor of Engineering, Professor, Rector of Kazan State University of Architecture and Engineering

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

III Международная научно-практическая online-конференция «Применение нанотехнологий в строительстве» проводилась следующим образом. Организаторы запустили механизм online-конференции. Посетители сайтов (www.nanonewsnet.ru и www.nanobuild.ru) смогли задавать вопросы участникам конференции непосредственно на сайте www.nanonewsnet.ru, а также по электронной почте (e-mail: info@nanobuild.ru и e-mail: empirv@mail.ru). Оргкомитет обобщил вопросы и направил их участникам. Предлагаем Вашему вниманию ответы участников конференции на вопросы посетителей наших сайтов.

The Third International Theoretical and Practical Online-Conference «Application of nanotechnologies in construction industry» was carried out in the following way. Organizers launched online-conference. The visitors of the web sites (www.nanonewsnet.ru and www.nanobuild.ru) could ask participants questions directly at the web site www.nanonewsnet.ru and also by e-mail (info@nanobuild.ru and empirv@mail.ru). Organizing committee had summarized and sent the questions to participants to answer. We are glad to present you the Conference participants' answers to the questions of our website visitors.



ГУСЕВ Борис Владимирович,
главный редактор
электронного
издания
«Нанотехнологии
в строительстве:
научный Интернет-
журнал»,

сопредседатель Высшего инженерного совета России, президент Российской и Международной инженерных академий, член-корреспондент РАН, эксперт РОСНАНО, доктор технических наук, профессор

GUSEV
Boris Vladimirovich,
Editor-in-Chief of Electronic Edition
«Nanotechnologies in Construction:
A Scientific Internet-Journal»,
Co-chair of the Higher Engineering
Council of Russian Federation,
President of Russian and International
Academies of Engineering, Associate
Member of RAS, Expert of RUSNANO,
Doctor of Engineering, Professor

С учетом того, что участники конференции очень подробно ответили на вопросы, связанные с применением нанотехнологий и наноматериалов в строительстве, более подробно отвечу как главный редактор электронного издания «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» на вопросы, адресованные редакции.

Уважаемая редакция Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве»!

Прошу сообщить, есть ли особые требования к материалам, публикуемым в вашем издании? Чем отличаются публикации в печатном издании от публикаций в Интернет-журнале, если и тот и другой входят в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук»?

С. Родимов, студент

Taking into account the fact that participants of the conference have answered the questions concerning the implementation of nanotechnologies and nanomaterials in construction in detail, as an editor-in chief of electronic edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal» I will give full answer on the questions addressed to the editors.

Dear editors of the Internet-Journal «Nanotechnologies In Construction»!

I would like to know if there are some particular requirements to the materials published in your edition. What is the difference between papers published in printed edition and those issued in Internet-journal if both editions are included in «List of the leading review journals and editions in which the basic results of Ph.D. and Doctoral Theses are to be published»?

S. Rodimov, student

Уважаемый С. Родимов!

Требования к материалам, публикуемым в Интернет-журнале «Нанотехнологии в строительстве», были определены исходя из требований и рекомендаций различных документов. Среди них: федеральные законы, ГОСТы, постановления правительства РФ, национальные стандарты, критерии для включения 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 и др. Редакция издания постоянно проводит работу по повышению качества публикуемых материалов и имиджа журнала, что приводит к изменению некоторых требований. Например, для включения текущих номеров Интернет-журнала в международную систему цитирования Scopus библиографический список, начиная с выпуска № 5/2010, приводится и на английском языке. Другой пример – серьёзным препятствием для публикации материалов иностранных авторов о достижениях за рубежом являлся языковой барьер. Поэтому редакционный совет принял решение об изменении с выпуска № 2/2011 структуры материалов для таких авторов: текст статьи может публиковаться на английском языке. Порядок публикации материалов в электронном издании «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» приведен в перечне требований к оформлению материалов и условиях представления статей для публикации – все это можно найти в каждом номере издания и на сайте (www.nanobuild.ru).

Публикации в электронных научных изданиях отличаются от печатных тем, что авторам выдаются справки

Dear Mr. Rodimov!

The requirements to the materials published in Internet-journal «Nanotechnologies in Construction» were determined from the requirements and recommendations in different documents. These are: federal laws, GOSTs, RF government regulations, national standards, criteria for inclusion in the list of the leading reviewed scientific journals and editions in which main scientific results of the Ph.D. and doctoral theses are to be published.

The editors are constantly working on improving the quality of published materials and journal's image, that results in changing some requirements. For example, in order to include the current issues of Internet-journal in the international system of citing Scopus, from the № 5/2010 all references are given in English. Another example – language barrier is a serious obstacle for the foreign authors who decided publish materials on their achievements. That's why the Editorial Council made a decision relating to the materials structure for such authors: from the issue № 2/2011 the text of the paper can be published in English. The procedure of materials publication in electronic edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal» is presented in the list of requirements and conditions for materials applied to publication – all these points are given in every issue of the edition and at the website (www.nanobuild.ru).

The publications in electronic editions differ from those in printed press by the reference given to the authors by FSUE STC «INFORMREGISTR» of Ministry of Communication and Mass Media of The Russian Federation. This reference contains identification number of publication. Moreover registered publications are included in «Information bulletin of

ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР» Министерства связи и массовых коммуникаций РФ с идентификационным номером публикации. Кроме того, зарегистрированные публикации представлены в «Информационном бюллетене электронных научных изданий», размещенном на сайте ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР». Публикации в Интернет-журнале «Нанотехнологии в строительстве» учитываются при защите диссертаций (присвоении ученого звания) при условии указания в материалах аттестационного дела номера регистрации электронного издания в ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР» и идентификационного номера публикации, присваиваемых ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР». Номер регистрации издания на 2010 год – 0421000108, на 2011 год – 0421100108, на 2012 год – 0421200108.

electronic scientific editions» at the website of by FSUE STC «INFORMREGISTR». Papers published in Internet-journal «Nanotechnologies in Construction» are given proper weigh when defending a thesis (giving academic status) on conditions that the edition's registration number in FSUE STC «INFORMREGISTR» and paper's identification number given by FSUE STC «INFORMREGISTR» are referred in the certification file. Edition's registration number in 2010 – 0421000108, in 2011 – 0421100108, in 2012 – 0421200108.



Уважаемые участники конференции!

Понятно, что online-конференции, как и всё «online» в настоящее время очень современно. А насколько такая форма проведения конференции эффективна?

Р. Казаев, Украина

В чем преимущества онлайн-конференций?

Онлайн-конференция – это событие, которое проходит в заданном промежутке времени. При этом возможен режим, когда вопросы можно задать заранее, либо только во время присутствия организаторов на сайте. Например, информация о III Международной научно-практической online-конференции «Применение нанотехнологий в строительстве» была размещена на Федеральном Интернет-портале «Нанотехнологии и наноматериалы» (www.portalnano.ru), Интернет-ресурсах организаторов (www.nanonewsnet.ru, www.nanobuild.ru), на сайтах Российской инженерной академии (www.rae-info.ru), Национального исследовательского университета «Московский государственный строительный университет» (www.mgsu.ru), Департамента градостроительной политики города Москвы (www.stroinauka.ru) и др. Свои вопросы по электронной почте (e-mail: info@nanobuild.ru и empirv@mail.ru) смогли заранее задать руководители организаций, инженеры-строители, предприниматели, преподаватели, аспиранты, студенты. Оргкомитет обобщил вопросы и направил их участникам, которые ответили на них в заданном промежутке времени.

Для профессионалов отрасли такая конференция – фактически виртуаль-

Dear participants of the conference!

It is clear that online-conference is a very up-to-date thing like all «online» things.

What is the effectiveness of such form of conference?

R. Kazaev, Ukraine

What are the advantages of online-conferences?

Online-conference – the event taking place in the predetermined period of time. At that it is possible to hold the conference in such a way when questions are asked in advance or only when organizers are at the website. For example, information on III International Theoretical and Practical Online-conference «Application Of Nanotechnologies In Construction Industry» was published at Federal Internet portal «Nanotechnologies and nanomaterials» (www.portalnano.ru), organizers' Internet resources (www.nanonewsnet.ru, www.nanobuild.ru), at websites of the following organizations: Russian Engineering Academy (www.rae-info.ru), National Research University «Moscow State University of Civil Engineering» (www.mgsu.ru), Department of Urban Planning Policy of Moscow (www.stroinauka.ru) and other. Using email address (info@nanobuild.ru and empirv@mail.ru), heads of different organizations, engineers and builders, businessmen, lecturers, post-graduates and students could ask their questions beforehand. Organizing committee summarized all questions and sent them to participants who replied to them within the predetermined period of time.

For industrial professionals such conference is in fact a virtual round-table discussion. It is the place where colleagues not depending on their geograph-

ный круглый стол. Место для общения с коллегами вне зависимости от их географического расположения, где можно напрямую узнать то, что больше всего интересует людей, работающих в данной области. Одно из преимуществ онлайн-конференции заключается ещё и в том, что на это не затрачиваются денежные средства, что очень важно в современной непростой экономической ситуации.

Подтверждением эффективности проведения научно-практической online-конференции «Применение нанотехнологий в строительстве» являются: увеличение из года в год числа специалистов, принимающих участие в конференции; расширение географии участников; положительные отзывы о мероприятии специалистов nanoиндустрии и строительной отрасли; рост посещаемости Интернет-ресурса www.nanobuild.ru, на котором публикуются материалы конференций на русском и английском языках. Анализ посещаемости и использования материалов Интернет-ресурса www.nanobuild.ru приведены в таблице [1].

Уважаемая редакция Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве»!

Есть ли у вашего издания импакт-фактор РИНЦ? Если есть, как он соотносится к импакт-фактору таких известных в строительной отрасли журналов, как «Строительные материалы» и «Промышленное и гражданское строительство»?

И. Ключев, аспирант

Уважаемый И. Ключев!

Известно, что Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) –

ical location can directly get information on the topics most people of this sphere interested in. One of the advantages of online-conference is that it doesn't require finance and that is of great importance considering the current economic conditions.

These are some proofs confirming the efficiency of theoretical and practical online-conference «Application Of Nanotechnologies In Construction Industry»: from year to year increasing number of specialists taking part in the conference; widened geography of participants; positive comments on the event received from the specialists of nanoindustry and construction; growth of traffic for Internet resource www.nanobuild.ru where conference materials are published in Russian and English. Analysis of the traffic and the use of Internet resource www.nanobuild.ru materials are shown in table [1].

Dear editors of the Internet-Journal «Nanotechnologies In Construction»! Has your edition got impact factor of Russian index of scientific citation? If it has, how does this impact factor correlate with ones of such famous editions in construction as «Construction materials» and «Industrial and Civil Engineering»?

I. Kliuev, post-graduate

Dear Mr. Kluev!

It is known that Russian index of scientific citation (RINZ) – is the national

Таблица

COUNTRY	2009	2010
Russian Federation	2226,00	44189,00
The USA	852,00	4606,00
Ukraine	60,00	1989,00
Netherlands	67,00	1313,00
Germany	1094,00	1183,00
Great Britain	38,00	729,00
Romania	53,00	634,00
Belarus	33,00	481,00
China	10,00	459,00
Kazakhstan	10,00	435,00
Spain	18,00	402,00
Norway	1,00	231,00
Mongolia	1,00	221,00
Poland	12,00	198,00
Italy	15,00	174,00
Latvia	26,00	141,00
Uzbekistan	5,00	128,00
Vietnam	1,00	117,00
Bulgaria	4,00	115,00
Kyrgyzstan	4,00	107,00
Switzerland	3,00	101,00
Belgium	1,00	90,00
Moldova	5,00	76,00
Iceland	1,00	66,00
Azerbaijan	4,00	64,00
Colombia	1,00	50,00
Lithuania	6,00	49,00
France	7,00	48,00
Bosnia and Herzegovina	8,00	46,00
Hungary	1,00	43,00
Sweden	1,00	41,00
Slovakia	1,00	39,00
Thailand	1,00	37,00
Estonia	2,00	34,00
Israel	12,00	31,00
Mexico	1,00	31,00
Greece	3,00	29,00

COUNTRY	2009	2010
Georgia	1,00	29,00
Iran	1,00	29,00
Indonesia	1,00	28,00
Canada	9,00	28,00
Japan	1,00	28,00
Brazil	1,00	26,00
Armenia	1,00	25,00
Finland	2,00	22,00
Taiwan (China)	1,00	21,00
Slovenia	1,00	20,00
India	1,00	19,00
Republic of Korea	1,00	17,00
Czech Republic	4,00	15,00
Singapore	1,00	13,00
Tajikistan	1,00	13,00
South Africa	1,00	13,00
Malaysia	1,00	11,00
Nigeria	1,00	9,00
Australia	2,00	8,00
Denmark	1,00	8,00
Luxembourg	1,00	5,00
Seychelles	1,00	5,00
Turkey	1,00	4,00
Philippines	1,00	4,00
Ireland	1,00	3,00
Austria	1,00	2,00
Argentina	1,00	2,00
Hong Kong	1,00	2,00
Jordan	1,00	2,00
Kenia	1,00	2,00
Egypt	1,00	1,00
Saudi Arabia	1,00	1,00
Albania	1,00	1,00
Monaco	1,00	1,00
Senegal	1,00	1,00
Tunisia	1,00	1,00
Turkmenistan	1,00	1,00

это национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 2 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию о цитировании этих публикаций из более 2000 российских журналов. Она предназначена не только для оперативного обеспечения научных исследований актуальной справочно-библиографической информацией, но является также и мощным инструментом, позволяющим осуществлять оценку результативности и эффективности деятельности научно-исследовательских организаций и ученых, оценку уровня научных журналов и т.д. Импакт-фактор РИНЦ позволяет по формальным признакам сравнивать разные журналы и исследовательские группы.

Следует отметить, что не у всех журналов перечня ВАК есть импакт-фактор РИНЦ. У Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» он есть. По данным научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru) импакт-факторы РИНЦ-2010 Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» и журналов «Строительные материалы» и «Промышленное и гражданское строительство» находятся, практически, на одном уровне (по состоянию на 20.09.2011г.).

information and analytical system storing more than 2 millions of publications of Russian authors as well as the information on these publications citation from more than 2000 Russian journals. It is used not only to provide researches with relevant information. It is rather powerful tool to evaluate the effectiveness of research institutions and scientists' activity, level of journals, etc. RINZ impact factor allows us to compare different journals and research teams by formal characteristics.

It should be noted that not all journals from the list of High Certification Commission have RINZ impact factor. And Internet journal «Nanotechnologies in Construction» has it. According to scientific electronic library (www.elibrary.ru) RINZ-2010 impact factors of Internet journal «Nanotechnologies in Construction» and such editions as «Construction materials» and «Industrial and Civil Engineering» are practically at the same level (on the state of 20.09.2011).



ТЕЛИЧЕНКО
 Валерий Иванович,
 доктор технических
 наук, профессор,
 академик РААСН,
 ректор
 Национального
 исследовательского
 Московского

государственного строительного
 университета

Вопрос выбора технологии строительства собственного дома встаёт перед многими гражданами. Нужно ли брать в расчёт частному заказчику возможности нанотехнологий? Или всё же пока время их практического применения в этом секторе строительства не пришло?

Владимир Иванович, инженер

Безусловно, нанотехнология в строительстве имеет очевидные перспективы. Это связано с идентичностью процессов, происходящих при синтезе наноразмерных объектов и при производстве строительного материала. Таким образом решаются экологические вопросы нанотехнологии, которые особенно актуальны при использовании синтезированных наночастиц (фуллеренов, нанотрубок и др.). В мировой практике такое экологичное направление названо «The modern environment friendly nanotechnology». Уже сейчас разработаны высокопрочные материалы, применение которых обеспечит уменьшение геометрических размеров конструкции, а, следовательно, уменьшение ее массы с очевидными последствиями. Но, как и все новое, внедрение таких материалов происходит инерционно. Нужен пересмотр нормативов, методов проектирования и т.д.

TELICHENKO
 Valerij Ivanovich,
 Doctor of Engineering, Professor,
 Member of Russian Academy of
 Architecture and Construction Science,
 Rector of Moscow State University
 of Civil Engineering (National Research
 University)

Many people are faced with the necessity to choose the building technology when constructing their own houses. Should private client take into consideration capabilities of nanotechnologies? Has the time to apply nanotechnologies in this field of construction already come?

Vladimir Ivanovich, engineer

Undoubtedly, nanotechnology in construction has apparent prospects. This is due to the identity of processes, taking place in synthesis of nanodimensional objects and in manufacturing building materials. In this way ecological problems of nanotechnology are solved, these problems are of current importance when using synthesized nanoparticles (fullerenes, nanotubes, etc.). This ecological branch is called «The modern environment friendly nanotechnology» in the world practice. Today high strength materials have already been developed, and their application is to provide decrease of geometrical sizes of structure and hence lighten its mass with an evident results. However the implementation of such materials as it always happens with new developments is an inertial process. One needs review of codes, design methods, etc.

Уважаемые коллеги!

Одним из основных условий успешного внедрения нанотехнологий в строительство является модернизация и повышение образовательного уровня в этой области. Применение нанотехнологий в строительном производстве увеличивает потребность в высококвалифицированных кадрах. Каким образом это реализуется нашими учебными заведениями?

Василий Гусаренко,
преподаватель, г. Оренбург

Абсолютно правильная постановка вопроса. Одной из причин сдерживания внедрения нанотехнологий в строительной отрасли – отсутствие инженерных высококвалифицированных кадров. Для решения этой проблемы в Национальном исследовательском московском государственном строительном университете начата подготовка бакалавров и магистров по специализации «Наноматериалы и нанотехнологии в строительстве» направления 270800 (Строительство, профиль Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций). Кроме того, в университете организован научно-образовательный центр по направлению «Нанотехнологии» (НОЦ НТ), который оборудован уникальным исследовательским и испытательным оборудованием. На этом оборудовании свои исследования могут проводить не только студенты, аспиранты, докторанты и сотрудники университета, но и научные коллективы других вузов. Информацию о НОЦ НТ можно получить по адресу: www.nocnt.ru.

Dear colleagues!

One of the main conditions for successful implementation of nanotechnologies in construction is to modernize and increase educational level in this field. Application of nanotechnologies in construction production raise the need in highly qualified staff. How do our educational institutes realize this condition?

Vasily Gusarenko, lecturer, Orenburg

You posed the question absolutely right. One of the reasons why application of nanotechnologies in construction is restrained is the absence of high qualified engineering specialists. To solve this problem National Research Moscow State University of Civil Engineering has started training bachelors and masters by specialization «Nanomaterials and nanotechnologies in construction» of direction 270800 (Construction, type Manufacture and application of building materials, products and structures). Moreover scientific and educational center «Nanotechnology» has been established at the university. It is equipped with unique research and test facilities. Not only students, post-graduates, persons working for doctor's degree and university's employees but also research teams from other universities can use this equipment. You can find additional information about scientific and educational center «Nanotechnology» at the website: www.nocnt.ru

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

Появление каких нанопродуктов, относящихся к технологии бетона, можно ожидать в ближайшие годы в мире и в нашей стране?

Вадим Власов, технолог

Развитие нанотехнологии в строительном материаловедении развивается достаточно активно. Над теоретическими и практическими вопросами ее внедрения в практику строительного производства работает большое количество научных коллективов в различных университетах. Проводится оснащение лабораторий современным научным и испытательным оборудованием, в частности, такой центр создан в Московском государственном строительном университете (информацию можно получить по адресу: www.nocnt.ru). Как правило, длительность инновационного процесса значительна, т.к. включает научный поиск, отработку технологии и ее внедрение в производство, которое часто не готово к освоению высокотехнологичных новаций как по причине отсутствия современного технологического оборудования, так и по причине отсутствия подготовленных специалистов. Поэтому перед МГСУ поставлена задача комплексного решения этой проблемы: создание новаций и подготовка специалистов, способных наладить высокотехнологичное производство. В настоящее время в МГСУ проводятся исследования, направленные на повышение безопасности, долговечности, экологичности и энергоэффективности строительных материалов. В частности, разрабатываются энергоэффективные теплоизоляционные материалы на минеральной основе, обладающие низкой теплопроводностью, сорбцион-

Good afternoon, dear participants of the conference!

What nanoproducts pertaining to concrete technology are expected to appear in the world and our country in near future?

Vadim Vlasov, technologist

Nanotechnology in construction science of materials is developing rather rapidly. A great deal of research teams in different universities is working on theoretical and applied issues concerning its implementation in construction production. Laboratories are being equipped with modern scientific and test facilities, in particular, such center was created in Moscow State University of Civil Engineering (you can get more information here: www.nocnt.ru). As a rule, the period of innovative process is rather long, as it includes scientific search, technology refinement and its application into production which is often not ready to adopt high technological novations due to either of reasons - the absence of modern technological equipment and lack of trained specialists. Therefore MSUCE was posed a task to find complex solution for this problem: to create novations and train specialists which are able to set high technological production. Today MSUCE is carrying out researches aimed at increasing of safety, durability, ecological characteristics and energy efficiency of building materials. For instance, among development are: energy efficient heat insulating materials on the mineral basis possessing low thermal conductivity, sorption humidity and improved noise absorption; nanodimensional organic and mineral modifiers for road concretes; nanometric metal and mineral biocidal additives for lacquer materials, building mortars and concretes functioning under

ной влажностью и повышенным шумопоглощением, наноразмерные органоминеральные модификаторы для дорожных бетонов; нанометрические металломинеральные биоцидные добавки для лакокрасочных материалов, строительных растворов и бетонов, работающих в условиях биологической агрессии; высокопрочные бетоны с пониженной средней плотностью; нанометрические компенсаторы внутренних напряжений и др.

Уважаемые участники конференции!

По мнению специалистов, широкое применение нанотехнологий в строительстве сдерживается, в том числе, отсутствием методической базы для подготовки бакалавров, магистров и научных кадров высшей квалификации. Что делается для создания такой базы? Когда можно ожидать выпуск специалистов по профилю «Нanomaterialы и нанотехнологии в строительстве»?

С. Борисов, зам. руководителя
строительной организации

Подробная информация содержится в ответе на вопрос В. Гусаренко – преподавателя из Оренбурга.

biologically aggressive conditions; high strength concretes with decreased average density; nanometric compensator of inner tensions, etc.

Dear participants of the conference!

According to the specialists the wide application of nanotechnologies in construction is being restrained by the absence of methodical base for training bachelors, masters and highly qualified researchers. What is being done in order to form such base? When can be graduates of specialty «Nanomaterials and nanotechnologies in construction» expected?

S.Borisov, deputy chief
of construction organization

Detailed information is contained in the answer given to the question of V.Gusarenko – lecturer from Orenburg.



КАЛЮЖНЫЙ
Сергей
Владимирович,
директор
Департамента
научно-технической
экспертизы,
член Правления
ОАО «РОСНАНО»,

доктор химических наук, профессор

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

Здравствуйте!

Несколько лет назад разрабатывался строительный материал с применением наночастиц песка. Результатом работы стало несколько образцов цилиндрической формы размером 70x70 мм и 100x100 мм. Испытание молотком Кашкарова показало прочность изделий в среднем 200 кг/см². Важно отметить, что из данного материала можно изготовить не только строительный кирпич, но и плитку (тротуарную, фасадную, облицовочную и т.п.), тротуарные и дорожные бордюры, черепицу для кровли и т.д.

В настоящий момент необходимо финансирование в пределах 1,5 млн. руб. для закупки недостающего оборудования (лабораторная мельница, муфельная печь, вакуумный насос и прочее), проведения НИОКР, определения истинных характеристик нового материала и запуска опытного мини-производства.

Вопрос: кому интересен данный строительный материал и кто может финансировать все работы по продвижению нового продукта на строительный рынок?

Брыкалин Владимир

Good afternoon!

Several years ago a building material with sand nanoparticles was being developed. As a result – several cylindrical specimens which sizes were 70x70 mm and 100x100 mm were produced. Kashkarov hammer test showed that average strength of the samples was 200 kg/cm². One should note that given material is possible to be used not only in manufacture of building brick but also in manufacture of tile (pavement tile, facade tile, face tile etc.), pavement and road borders, roof tile and etc. Today 1,5 million of rubles is needed to purchase lacking equipment (laboratory mill, muffle furnace, vacuum pump and other), to carry out research works, to determine true characteristics of the new material and to launch pilot mini-production.

Question: who is interested in the given building material and who can finance all the works concerning promoting new product at construction market?

Brykalin Vladimir

Уважаемый Владимир!

В случае Вашей готовности к коммерциализации разработанной технологии и уверенности в ее коммерческом потенциале, РОСНАНО готово рассмотреть материалы проекта с целью принятия решения о возможности его финансирования. С требованиями, предъявляемыми РОСНАНО к проектам, а также с процедурой подачи заявки можно ознакомиться на официальном сайте компании (www.rusnano.com).

В том случае, если, с Вашей точки зрения, говорить о коммерциализации разработки преждевременно (требуется проведение дополнительных исследований), есть возможность организации такого рода исследований – в рамках Фонда «Сколково», с детальной информацией можно ознакомиться на официальном сайте фонда (www.i-gorod.com).

Вопрос выбора технологии строительства собственного дома встаёт перед многими гражданами. Нужно ли брать в расчёт частному заказчику возможности нанотехнологий? Или всё же пока время их практического применения в этом секторе строительства не пришло?

Владимир Иванович, инженер

Уважаемый Владимир Иванович!

В РОСНАНО на рассмотрении находится несколько проектов, продукция которых потенциально интересна частному заказчику. Более подробная информация о практическом применении продукции будет появляться в прессе по мере завершения стадии рассмотрения данных проектов в процессе запуска производства.

Dear Vladimir!

If you are ready to commercialize developed technology and you are sure in its commercial potential, RUSNANO is ready to consider materials of the project in order to make a decision on the possibility of its financing. You can get more information about projects requirements set by RUSNANO as well as procedure of application at official website of the company (www.rusnano.com).

In the case if you think that it is early to speak about commercialization of the development (additional researches are needed) there is opportunity to organize such kind of researches – within the frame of Fund «Skolkovo», see detailed information at official website of the company (www.i-gorod.com).

Many people are faced with the necessity to choose the building technology when constructing their own houses. Should private client take into consideration capabilities of nanotechnologies? Has the time to apply nanotechnologies in this field of construction already come?

Vladimir Ivanovich, engineer

Dear Vladimir Ivanovich!

RUSNANO is considering several projects which products may be interesting for potential private client. Detailed information on practical implementation of the products will be published in the press as the stage of project data consideration is completed while launching production.

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

В последний год правительство уделяет немало внимания строительству и восстановлению дорог. Хотелось бы узнать, изменилось ли что-то в объёмах привлечения нанотехнологий в этой строительной отрасли за последний год? Или всё по-старому – отдельные эпизодические случаи?

Gillius, студент 5-го курса МАДИ

Уважаемый Gillius!

В ближайшее время РОСНАНО планирует запустить завод по производству модификаторов дорожных покрытий, получаемых методом измельчения отработанных автопокрышек при высоких температурах и давлениях. Дорожные покрытия с добавкой этого модификатора относятся к материалам повышенной долговечности. Их использование позволит на 25–30% увеличить межремонтные сроки при эксплуатации автомагистралей. Мониторинг участков дорог, уложенных с применением данного модификатора в 2005–2009 гг., продемонстрировал, что дорожные покрытия характеризуются повышенной сдвигоустойчивостью, водостойкостью, устойчивостью к трещино- и колееобразованию, высокой стойкостью к циклическим деформациям при положительных и отрицательных температурах. Мы надеемся, что развитие проекта позволит в ближайшее время увеличить объем привлечения нанотехнологий к области дорожного строительства.

Потенциальный рынок дорожных модификаторов в 2015 году, исходя из общего объема строительства, реконструкции и ремонта дорог в РФ, оценивается на уровне более 10 млрд рублей в год.

Good afternoon, dear participants of the conference!

During the last year the government paid a lot of attention to road construction and repairs. I would like to know if something has changed in the scope of nanotechnologies implementation in this construction sphere within the mentioned period. Or it's still the same – single episodic cases?

Gillius, undergraduate of Moscow State Automobile and Road Technical University

Dear Gillius!

In the near future RUSNANO is to launch a plant manufacturing modifiers for road carpet produced by the method of used tires grinding under high temperature and pressure. Road carpets with the additive of this modifier are referred to materials of improved durability. Their application allows us to increase by 25–30% the period between road repairs. Monitoring of road sections paved with the use of this modifier in 2005–2009 showed that road carpets are characterized by improved shift ability, water resistance, crack and track formation resistance, high resistance to cyclic deformations under positive and negative temperatures. We hope that project development will allow us to extend the scope of utilization of nanotechnologies in road construction soon.

Potential market of road modifiers in 2015 if it is considered from the total volume of road construction, renovation and repairs in RF, is estimated at the level of more than 10 milliards rubles per year.

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

Появление каких нанопродуктов, относящихся к технологии бетона, можно ожидать в ближайшие годы в мире и в нашей стране?

Вадим Власов, технолог

Уважаемый Вадим!

В настоящее время научные исследования в области наномодифицирования бетонов ведутся в разных направлениях, в том числе с целью придания бетонам гидрофобных свойств, морозостойкости и повышенной стойкости к коррозии. Кроме того, ведется разработка различных аддитивов, способствующих быстрому затвердеванию бетонов. Однако, в связи с тем, что данная отрасль регламентирована существующими марками бетона, широкого распространения нанобетонов в ближайшие годы ожидать не следует.

Здравствуйте!

Если я не ошибаюсь, первоначально ГК «Роснанотех» рассматривал эффективное применение нанотехнологий в различных областях промышленности, в частности: электронике, медицине, металлургии, ядерной технике и т.д. Широкое и эффективное применение нанотехнологий и наноматериалов в строительной отрасли не планировалось. Изменилось ли что-нибудь в этом плане в настоящее время?

В. Глазов, соискатель

Уважаемый господин Глазов!

В РОСНАНО не существует ограничений по целевым областям применения нанотехнологий, при этом на рассмотрении находится значительное количество проектов, относящихся

Good afternoon, dear participants of the conference!

What nanoproducts pertaining to concrete technology are expected to appear in the world and our country in near future?

Vadim Vlasov, technologist

Dear Vadim!

Today scientific researches in the field of nanomodifying concretes are being conducted in different directions including one aimed at giving hydrophobic properties, frost resistance and enhanced resistance to corrosion to concretes. Moreover different additives that provide fast concrete hardening are being developed. However due to the fact that the given industry is regulated by certain concrete grades, one should not wait for wide spread of nanoconcretes in the near years.

Good afternoon!

As far as I know, originally Russian Corporation of Nanotechnologies considered effective application of nanotechnologies in different industry branches, in particular: electronics, medicine, metallurgy, nuclear engineering etc. Wide and effective implementation of nanotechnologies and nanomaterials in construction was not planned. Has something changed in this issue now?

V. Glazov, research assistant

Dear Mr. Glazov!

There are no restrictions in target fields for nanotechnologies application in RUSNANO, at the same time many projects relating to construction are being considered. By present time the deci-

к строительной отрасли. К настоящему моменту принято решение о финансировании проектов по производству базальтовых волокон и материалов на их основе, препрегов, используемых для армирования бетонных конструкций, огнестойких полимеров для кабельных конструкций, теплоизоляционных материалов из вспененного стекла.

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

Как известно, в течение двух последних десятилетий в материаловедении появилось новое направление исследований и практической деятельности, связанное с использованием наноструктур. В настоящее время большинство индустриально развитых стран обеспечивают развитие и финансирование нанотехнологий, считая данное направление инновационным и перспективным: нанотехнологиям придаётся всё более возрастающее значение. Прошу привести примеры применения нанотехнологий и наноматериалов в строительстве, и, если возможно, экономический эффект (в настоящее время или в перспективе) от их внедрения.

Сергей Павлов, инженер-строитель

Уважаемый Сергей!

В качестве примера использования нанотехнологических решений в строительстве можно привести энергосберегающее стекло, применение которого позволяет снизить потери тепла, что, соответственно, приводит к существенной экономии электроэнергии. Суммарный экономический эффект от использования энергосберегающего стекла российскими предприятиями оценивается в миллиарды рублей, од-

sion on financing projects dealing with production of basalt fibers and materials on its base, prepregs used for reinforcement of concrete structures, fire resistant polymers for cable structures, heat insulating materials made of foam glass has been made.

Good afternoon, dear participants of the conference!

Recent two decades saw how a new field of research and practical work concerning application of nanostructures had appeared in material science. Today the most part of industrially developed countries provides development and financing of nanotechnologies regarding this field as innovative and prospective one: nanotechnologies are drawing more and more attention. Could you give some examples describing application of nanotechnologies and nanomaterials in construction and, if it is possible, benefits of their implementation (already gained or those expected in the future).

Sergei Pavlov, civil engineer

Dear Sergei!

As an example of using nanotechnological decisions in construction one may show energy efficient glass. Applying it, heat losses can be diminished and as a result that leads to the electric power savings. The total economic effect of energy efficient glass if it is used by Russian enterprises is estimated at milliards rubles but one should understand that this effect considerably depends on certain building, its function and region of construction.

нако следует понимать, что для конкретного объекта эффект существенно зависит от предназначения здания и региона строительства.

Кроме того, значительный экономический эффект может давать использование пеностекла, материалов, армированных наномодифицированными базальтовыми волокнами, огнестойких кабельных и облицовочных материалов.

Здравствуйте!

Прошу сообщить, есть ли в нашей стране разработки в области наноиндустрии в строительстве, имеющие значительный экономический эффект, а также срок их возможной реализации в строительной отрасли?

Н. Бочкарев, зам. руководителя НИИ

Уважаемый господин Бочкарев!

В нашей стране ведутся разработки в области строительных нанотехнологий, однако сроки реализации подобных проектов сильно варьируется. РОСНАНО рассматривает те проекты, которые могут выйти на проектную мощность в течение пяти лет после запуска.

Здравствуйте!

Слышал о разработке и организации производства новой серии биоцидных лакокрасочных материалов серии с наночастицами серебра, предназначенных для борьбы с бактериями, вирусными и другими инфекциями. По заявлениям разработчиков, биоцидные краски позволяют эффективно защищать помещения ЛПУ, а также рабочие, жилые, спортивные и другие помещения от возбудителей инфекционных забо-

Moreover, the use of foam glass, materials reinforced by nanomodified basalt fibers, fire resistant cable and facing materials may give significant economical benefits.

Good afternoon!

I would like to know if there are developments in the field of nanoindustry in construction which are characterized by considerable benefits. What time is needed to implement these developments in construction?

N. Bochkarev, deputy chief of research institute

Dear Mr. Bochkarev!

Developments in the field of construction nanotechnologies are being carried out in our country, but the time needed to implement such projects greatly varies. RUSNANO considers the projects that will fulfill peak capacity within five years after having been launched.

Good afternoon!

I heard about development and organization of production of new series of biocidal paintwork material with silver nanoparticles aimed at fighting against bacterial, virus and other infections. According developers' statements, biocidal paints are able to protect rooms of treatment and prophylactic institutions as well as manufacturing and athletic facilities, living quarters and other types of rooms from causative agent of infectious diseases in effective way. Viruses,

леваний. Вирусы, микробы и грибки, а также плесень погибают, всего лишь попав на поверхность, окрашенную биокрасками. Что вы можете сказать по этому поводу?

Владимир, студент медицинского университета

Уважаемый Владимир!

Биоцидные свойства ионов серебра известны достаточно давно. К сожалению, при переходе в нанодиапазон биоцидный эффект не увеличивается, что не позволяет относить проекты подобного класса к области нанотехнологий.

В РОСНАНО в настоящий момент рассмотрение проектов подобной тематики не проводится.

Здравствуйте!

Есть ли какие-либо нормативные документы, регламентирующие использование нанотехнологий, и программные документы, где просматривалась бы системная позиция государства или государственной отрасли в области строительных нанотехнологий и наноматериалов?

Ю.Бакаев, строитель, г. Иркутск

Уважаемый господин Бакаев!

Дирекция стандартизации и метрологический центр РОСНАНО участвуют в разработке многочисленных стандартов в области нанотехнологий, в том числе в разработке стандартов в области строительных нанотехнологий. Надеемся, что в ближайшее время разрабатываемые стандарты пройдут все официальные процедуры и будут доступны на сайте ГОСТ-R.

bacteria and fungus as well as mildew die as soon as get on the surface covered by biopaints. What is your opinion about this?

Vladimir, student of medical university

Dear Vladimir!

Biocidal characteristics of silver ions have been known for a long time. Unfortunately, when transferring into nanoscale biocidal effect doesn't increase, that doesn't allow us to refer projects of such class to the sphere of nanotechnologies (that doesn't allow us to consider such projects as nanotechnological ones).

RUSNANO is not considering projects dealing with such themes at the moment.

Good afternoon!

Are there any normative documents regulating implementation of nanotechnologies and program documents which could represent system position of the state or state industry in the field of building nanotechnologies and nanomaterials?

Y. Bakaev, builder, Irkutsk

Dear Mr. Bakaev!

The Department of standardization and metrological centre of RUSNANO participate in development of a large number of standards in the field of nanotechnologies, including development of standards in construction nanotechnologies. We hope that in near future the standards being developed will pass all official procedures and will be available at the website of GOST-R.



ПОНОМАРЕВ
 Андрей
 Николаевич,
 генеральный
 директор ЗАО «НТЦ
 Прикладных
 Нанотехнологий»,
 профессор СПбГПУ,
 вице-президент

Нанотехнологического общества
 России

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

*Уважаемые участники конферен-
 ции!*

*Прошу рассказать о европейском
 проекте PICADA, основанном на ис-
 пользовании строительных мате-
 риалов с фотокатализаторами на
 основе наночастиц TiO_2 . Применение
 таких материалов позволяет сни-
 зить уровень загрязнения окружаю-
 щей среды. Есть ли подобные мате-
 риалы в России?*

Владимир Карпов,
 доктор технических наук, профессор

Что касается отечественных аль-
 тернатив техническим решениям в об-
 ласти самоочищающихся поверхно-
 стей конструкционных материалов, то
 именно в России зародилось, и уже до-
 вольно давно, такое направление, как
 фотодинамическая самостерилизация
 поверхностей веществ, содержащих
 фуллероиды – гомологи углерода, име-
 ющие среди разрешенных возбужден-
 ных состояний триплетный уровень
 1,63 эВ. Именно такое значение харак-
 терно для метастабильного синглет-
 ного уровня молекулы двухатомного
 кислорода. Фуллероиды – это доволь-
 но крупные нанокластеры углерода,
 и поэтому первый триплетный уро-
 вень у них – это, собственно, даже не

Dear participants of the conference!

*Could you tell us about European
 project PICADA based on using build-
 ing materials with photocatalysts made
 on the basis of TiO_2 nanoparticles? The
 application of such materials allows
 decreasing of environmental pollution.
 Are there similar materials in Russia?*

Vladimir Karpov,
 Doctor of Engineering, Professor

As for domestic alternatives to techni-
 cal solutions in the field of self-cleaning
 surfaces of constructional materials, it is
 Russia where, rather a long time ago, the
 direction of photodynamic self-steriliza-
 tion of surfaces of substances containing
 fulleroids – carbon homologues possess-
 ing triplet level 1,63 eV among the al-
 lowed range of excited states originated
 from. It is the value that characterizes
 metastable singlet level of biatomic ox-
 ygen molecule. Fulleroids – rather big
 carbon nanoclusters therefore their first
 triplet level is in general not a level but
 rather a range of allowed excited states.
 When fulleroids are lighted by sunshine
 or by different man-made sources of
 light, the levels with excited electrons

уровень, а, скорее, некоторая зона разрешенных возбужденных состояний. При освещении фуллероидов обычным солнечным светом или светом от различных искусственных источников, в этой зоне появляются уровни, заселенные возбужденными электронами. При контакте с двухатомным кислородом, у которого разрешено возбужденное состояние с таким же значением энергии, с вероятностью 50% происходит передача энергии возбуждения от фуллероида на кислород. Далее, это метастабильное состояние через люминесценцию переходит к стабильному состоянию с энергией 0,97 эВ. Время жизни такой возбужденной молекулы велико и вполне достаточно для того, чтобы присоединить к своей компании такие же молекулы. Синглетно возбужденный кислород – это химически активная форма углерода и, естественно, что скорость окисления биологических загрязнений в области контакта с такой поверхностью становится очень высокой. То есть вирусы, плесень, другие грибы и клетки разнообразных инфекций, попадающие на такую поверхность, просто «сгорают», превращаясь в пары воды и в углекислый газ.

Уважаемые коллеги!

Наличие теории синтеза наноструктурированных и наномодифицированных композиционных строительных материалов – одно из основных условий широкого применения нанотехнологий в строительстве. Что сделано в этом направлении за последние годы?

Владимир Карпов,
доктор технических наук, профессор

appear in this range. When contacting with biatomic oxygen which allowed excited state has the same energy, there is 50% probability that transmission of excited energy from fulleroid to oxygen will take place. Further through luminescence this metastable state passes to stable state with the energy 0,97 eV. Life time of such excited molecule is long and it is enough to join molecules of the same type to its group. Singlet excited oxygen – chemically active form of carbon and it is naturally that the rate of oxidation of biological dirtying in the zone of contact with such surface becomes very high. So viruses, mold, other fungus and cells of different infections which come upon this surface simply «burn» transforming into water vapor and carbonic acid.

Dear colleagues!

The theory of synthesis of nanostructured and nanomodified composite building materials is one of the main conditions providing wide implementation of nanotechnologies in construction. What has been done in this sphere in recent years?

Vladimir Karpov,
Doctor of Engineering, Professor

За последние годы (конкретно – за период 2009–2011 гг.) нами разработана теория гигантских резонансов в дисперсионном взаимодействии. Суть ее сводится к тому, что, как оказалось при решении уравнений Максвелла для задачи взаимодействия электромагнитного поля с неметаллическими частицами, для значения напряженности электрического поля на поверхности такой частицы главным параметром служит не химическая природа этой частицы или связанное с этим значение действительной части ее диэлектрической проницаемости, а топология формы. Частицы тороподобной формы могут реализовывать гигантское усиление поля – вплоть до 8×10^4 раз. Введение таких частиц в различные среды, например, в бетонные смеси, приводит к появлению целой серии интересных и практически полезных эффектов – от направленной кристаллизации цементного камня при реакции гидратации цементов до резкого повышения эффективности действия современных пластифицирующих и водоредуцирующих добавок к бетонам.

Здравствуйте!

Слышал о разработке и организации производства новой серии биоцидных лакокрасочных материалов серии с наночастицами серебра, предназначенных для борьбы с бактериями, вирусами и другими инфекциями. По заявлениям разработчиков, биоцидные краски позволяют эффективно защищать помещения ЛПУ, а также рабочие, жилые, спортивные и другие помещения от возбудителей инфекционных заболеваний. Вирусы, микробы и грибки, а также плесень погибают, всего

Within the recent years (exactly – within the period 2009–2011) we developed the theory of giant resonances in dispersion interaction. The main idea is that solution of Maxwell equations for the problem concerning interaction of magnetic field and non metal particles revealed that the main parameter determining the magnetic field intensity value on the surface of non metal particle is not chemical nature of such particle or coupled with that value of real part of its dielectric transmissivity but topology of the form. Particles of torus-like shape can realize the giant intensification of the field – up to by 8×10^4 times. Incorporation of such particles into different environments, for example, into concrete mixtures results in appearing of the series interesting practically useful effects – from directed crystallization of cement stone under cement hydration reaction to rapid increase of efficiency for the influence of modern plasticizing and water reducing concrete additives.

Good afternoon!

I heard about development and organization of production of new series of biocidal paintwork material with silver nanoparticles aimed at fighting against bacterial, virus and other infections. According developers' statements, biocidal paints are able to protect rooms of treatment and prophylactic institutions as well as manufacturing and athletic facilities, living quarters and other types of rooms from causative agent of infectious diseases in effective way. Viruses, bacteria and fungus as well as mildew die as soon as get on the surface covered

лишь попав на поверхность, окрашенную биокрасками. Что вы можете сказать по этому поводу?

Владимир, студент медицинского университета

Частичный ответ на данный вопрос представлен в ответе на вопрос № 5. В добавление могу сказать, что коллоидное серебро исстари использовалось как бактерицидное средство в самых различных его формах. Однако коллоидным серебром перечень перспективных наноразмерных бактерицидных материалов далеко не исчерпывается. Например, недавно созданы водорастворимые аддукты (производные) нанокластеров углерода, проявляющие высокую вирулицидность по отношению даже к такому крайне опасному вирусу, как вирус ВИЧ, оставаясь при этом не токсичными по отношению к живым клеткам. То есть на смену опаснейшему для человека хлорамину созданы нетоксичные дезинфектанты высокой эффективности.

by biopaints. What is your opinion about this?

Vladimir, student of medical university

Partial answer to this question is given in the reply to the question № 5. Additionally I can say that from ancient times colloidal silver in many different forms has been used as bactericidal remedy. However colloidal silver is far from to be the single prospect nanodimensional bactericidal material. For example, recently water-soluble adducts (derivatives) of carbon nanoclusters showing high virucidal action even with respect to such extremely dangerous virus as HIV but at the same time remaining non toxic in respect of live cells were created. In other words instead of chloramine which is the most dangerous for human highly efficient non toxic disinfectants were produced.



НИЗАМОВ
Рашит
Курбангалиевич,
 доктор технических
 наук, профессор,
 ректор Казанского
 государственного
 архитектурно-
 строительного
 университета

NIZAMOV
Rashit
Kurbangalievich,
 Doctor of Engineering, Professor,
 Rector of Kazan State University
 of Architecture and Engineering

Уважаемые коллеги!

Известно, что при производстве неавтоклавного пенобетона возникает ряд сложностей, связанных с получением устойчивой пены и пенобетонной смеси на ее основе. В различных источниках дается информация о том, что можно повысить качество неавтоклавных пенобетонов стабилизацией пены добавками наноразмера. Расскажите об этом более подробно.

Сергей Павлов, инженер-строитель

Dear colleagues!

It is well known fact that when non-autoclave foam concrete is produced many difficulties arise. These concern obtaining resistant foam and foam concrete mixture made on its base. Different sources give information that it's possible to increase the quality of non-autoclave foam concretes by foam stabilization using nanodimensional additives. Tell us more about that.

Sergei Pavlov, civil engineer

Классические технологии производства пенобетона имеют существенный недостаток – это нестабильность пены и самой пеномассы. Решить эту проблему можно, переходя на другую технологию производства пенобетонов, при которой используются сухие смеси, разработанные на кафедре Технологии строительных материалов и изделий Казанского государственного архитектурно-строительного университета (патент РФ № 2342347).

Неоспоримым преимуществом их изготовления и применения является высокая точность дозирования и степень гомогенизации компонентов и, отсюда, стабильность технологических и эксплуатационно-технических свойств конечного материала (одно из

Classical technologies of foam concrete production have one considerable disadvantage – instability of foam and foam mass itself. It is possible to solve this problem by turning to another foam concrete manufacturing technology providing for the use of dry mixtures developed at the chair Technology of building materials and products in Kazan State University of Architecture and Engineering (patent of RF № 2342347).

Incontestable advantage of manufacture and application of such mixtures is a high precision of proportioning and components homogenizing degree and hence stability of technological and operation characteristics of the end product (one of the advantages – kinetics of strength setting which is twice higher

преимуществ – кинетика набора прочности, которая в два раза выше, чем у пенобетона, изготовленного по классической технологии). Технология и ее аппаратное оформление достаточно просты, малоэнерго – и металлоемки. Нужно также отметить, что разработанная нами технология открывает широкие возможности модифицирования сухих смесей, можно более эффективно применять тонкодисперсные (в т.ч. нано- и волокнистые) модификаторы. Составы таких пенобетонов разработаны, их исследования показали высокую эффективность. Нанодобавки вводят в сухие смеси при помеле, что обеспечивает хорошую гомогенизацию и активацию. Наш неавтоклавный пенобетон по свойствам (по прочности) близок к автоклавному газобетону.

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

Известно, что одной из важнейших задач разработки технологии наномодифицированных композитов, возникающих на этапе поисковых исследований, является нахождение размеров частиц и концентрационных границ содержания наноразмерного модификатора. Высокая стоимость большинства наномодифицирующих добавок является лимитирующим фактором для выполнения эмпирических исследований. Какие модели вы можете предложить для проведения исследований?

Василий Гусаренко,
преподаватель, г. Оренбург

В силу того, что поверхностные свойства преобладают над объемными, наночастицы в составе композитов могут оказывать исключительно высокий технический эффект. Однако уровень

then one of foam concrete produced by classical technology). Technology and its equipment are rather simple, have low energy- and metal intensity. One should also note that technology developed by us opens wide possibilities for modification of dry mixtures; it becomes possible to use fine (including nano and fiber) modifiers more effectively. Compositions of such foam concretes have been developed, researches proved their high effectiveness. Nanoadditives are added in dry mixtures when grinding, that provides sufficient homogenization and activation. Our non-autoclave foam concrete by its characteristics (by strength) is similar to autoclave gas concrete.

Good afternoon, dear participants of the conference!

It is known that one of the most important tasks arising during the period of prediscoveries when developing nanomodified composites technology is to determine the size of particles and concentrating limits for nanodimensional modifier content. High cost of the most part of the nanomodifying additives is a limiting factor for realizing empiric researches. What models can you offer to make researches?

Vasily Gusarenko, Orenburg

As a result of the fact that surface behavior prevails over volume one, nanoparticles included in composites can cause exceptionally high technical effect. However the level of structural

структурных преобразований в композите определяется не только наноразмерностью частиц, а, в первую очередь, распределением частиц по размерам и склонностью их к агрегированию. Поэтому эти факторы обосновываются в исследованиях, проводимых учеными нашего университета в рамках научно-инновационного центра «НАНОТЕХ-СМ» в качестве определяющих при выборе нанонаполнителей для различных видов строительных материалов как на основе неорганических вяжущих, так и полимерных связующих. В связи с этим, все предлагаемые наномодификаторы должны быть изучены с позиций распределения частиц по размерам и изменения этого параметра при различных видах воздействия (механического диспергирования, ультразвуковой активации, растворения и диспергирования в жидкостях, термической обработки и т.д.). Кроме того, необходимо, учитывая сложность введения и равномерного диспергирования в матрице наночастиц, всегда склонных к агрегированию, проводить исследования по поиску новых эффективных способов введения, что составляет одно из направлений наших исследований. Наночастицы действительно в настоящее время дороги. Но эффекты достигаются при очень малых концентрациях, поэтому появление новых строительных материалов с высоким комплексом свойств в строительной отрасли, где масштабы применения огромны, всегда будет давать ощутимые эффекты, оправдывающие высокую стоимость нанодобавок. Кроме того, есть и достаточно дешевые (даже из числа техногенных отходов) вещества, которые можно отнести к наноразмерным, и они дают очень высокий эффект при их использовании в составе

transformations in composite is determined not only by nanodimensionality of particles but first of all by particles distribution by size and their inclination to aggregation. Therefore these factors are being proved in researches carried out by our scientists in university within the frames of scientific and innovative project «NANOTECH-SM» as determinative when choosing nanofillers for different kinds of building materials made at the base of inorganic astringents as well as polymer binders. That is why all proposed modifiers are to be studied from the point of particles distribution by size and variation of this parameter under different kinds of impact (mechanical dispersion, ultrasound activation, dissolution and dispersion in liquids, thermal treatment etc.) Moreover considering difficulties arising in incorporation and uniform dispersion in matrix of nanoparticles always tending to be aggregated it is necessary to conduct investigations on searching new and effective means for incorporation, that is one field of our work. It is true that nanoparticles are rather expensive. But effects are achieved when using very small concentration, therefore appearance of new building materials with complex of high properties in construction where the scale of application is so huge will always give considerable benefits justifying high cost of nanoadditives. Moreover there are also rather cheap (even from anthropogenic wastes) substances which can be referred to nanodimensional ones and they give very high effect when are used in composites. For example, today our scientists use nanoadditives which are effective under concentration up to 0,008% in their developments. Having chosen convenient form for combination, for instance, using nanoadditives in the form of differ-

композитов. Например, в разработках коллектива наших ученых в настоящее время на вооружении есть нанодобавки, которые эффективны при концентрациях до 0,008%. Выбрав удобную форму для совмещения, например, используя нанодобавки в виде различных устойчивых дисперсий частиц, зольей, эмульсий или же, используя метод предварительной подготовки высококонцентрированных премиксов, можно преодолеть возникающие технологические трудности. Примеры таких исследований можно найти в материалах, которые были опубликованы в Интернет-журнале «Нанотехнологии в строительстве» [2]. По данной тематике планируются публикации еще нескольких статей.

ent stable dispersions of particles, sols, emulsions or using method of highly concentrated premix preparation it is possible to overcome arising technological difficulties. Examples of such researches you can find in materials published in Internet-journal «Nanotechnologies In Construction» [2]. Several papers on this theme are to be published.



ФАЛИКМАН
Вячеслав Рувимович,
Национальный
делегат РИЛЕМ
в Российской
Федерации,
член Бюро РИЛЕМ,
первый заместитель
председателя ТК 465

«Строительство» Росстандарта,
профессор МГСУ

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

Вопрос выбора технологии строительства собственного дома встаёт перед многими гражданами. Нужно ли брать в расчёт частному заказчику возможности нанотехнологий? Или всё же пока время их практического применения в этом секторе строительства не пришло?

Владимир Иванович, инженер

На сегодня известны многочисленные способы применения наноматериалов и нанотехнологий при строительстве частных домов. Здесь есть и самоочищающиеся поверхности черепичной кровли, и остекление, и аэрогелевая изоляция, и автономные источники энергии. К сожалению, нужно отметить, что все это – пилотные проекты, широкого применения подобная концепция «нанодома» пока не получила. Но все, несомненно, впереди.

Уважаемые участники конференции!

Прошу рассказать о европейском проекте PICADA, основанном на использовании строительных материалов с фотокатализаторами на основе наночастиц TiO_2 . Применение

Many people are faced with the necessity to choose the building technology when constructing their own houses. Should private client take into consideration capabilities of nanotechnologies? Has the time to apply nanotechnologies in this field of construction already come?

Vladimir Ivanovich, engineer

Today many different means of application of nanomaterials and nanotechnologies in private housing construction are known. There are self-cleaning surfaces of tiling, glass in windows, aerogel isolation and autonomous sources of energy. Unfortunately one should note that all these projects are pilot, the concept of «nanohouse» is not widely used yet. Undoubtedly that is to come soon.

Dear participants of the conference!

Could you tell us about European project PICADA based on using building materials with photocatalysts made on the basis of TiO_2 nanoparticles? The application of such materials allows decreasing of environmental pollution.

таких материалов позволяет снизить уровень загрязнения окружающей среды. Есть ли подобные материалы в России?

Владимир Карпов,
доктор технических наук, профессор

Фотокаталитические свойства наноразмерных частиц TiO_2 в последние десятилетия вызывают все больший интерес в связи с перспективами их использования в строительных материалах, таких как керамическая плитка, стекло, краски, строительные растворы, бетоны, дорожные материалы и т. д.

Это ведет за собой все большее практическое применение фотокатализаторов на основе nanoTiO_2 в самых различных областях строительства, при этом снижается загрязняющее воздействие окружающей среды, что особенно важно в условиях мегаполисов.

PICADA, Photocatalytic Innovative Coverings Applications for Depollution Assessment – европейский проект, реализованный в рамках Европейской программы Competitive and Sustainable Growth (Конкурентное и устойчивое развитие). Он стартовал 1 января 2002 года и завершился в 2005 году. Основными целями проекта являлись:

- лучшее понимание механизмов фотокаталитических реакций и их влияния на процессы самоочищения и устранения загрязнений окружающей среды;
- разработка и оптимизация промышленно выпускаемых строительных материалов, включающих фотокаталитический TiO_2 , и методов их использования;
- создание моделей протекания процессов в различных условиях эксплуатации и в реальной городской среде;

Are there similar materials in Russia?

Vladimir Karpov, Doctor of Engineering,
Professor

For the recent decades photocatalytic characteristics of TiO_2 nanoparticles have been drawing more and more attention due to the prospects of their use in construction materials such as ceramic tile, glass, paints, mortars, concretes, road materials, etc.

All that is followed by more practical application of photocatalysts made on the basis of nanoTiO_2 in different branches of construction. At the same time polluting influence on the environment decreases, that is of great importance for megalopolises.

PICADA, Photocatalytic Innovative Coverings Applications for Depollution Assessment – European project realized within the frames of European program Competitive and Sustainable Growth. It started on the 1st 2002 and ended in 2005. The main targets of the projects were:

- to improve understanding of mechanisms of photocatalytic reactions and their influence on the processes of self-cleaning and environment depollution;
- to develop and to optimize industrially produced building materials, including photocatalytic TiO_2 and methods of their implementation;
- to create models of processes running under different service conditions in real urban environment;
- to develop and promote products.

To achieve mentioned targets project PICADA united together participants from academical and industrial spheres

- развитие и маркетинг продукции.

Для достижения этих целей проект PICADA объединил участников из академической среды и промышленности, а также испытательные лаборатории, работающие в области химии, строительства, материаловедения, охраны окружающей среды и численного моделирования. В работе принимали участие специалисты Италии, Франции, Греции, Дании и ряда других европейских стран.

Общая стоимость проекта составила 3,4 М€, в т.ч. Европейская комиссия финансировала часть проекта в объеме 1,9 М€.

В проекте на лабораторных, модельных и пилотных образцах были оценены перспективы и экономическая эффективность применения материалов фасадов зданий, элементов мощения, дорожных одежд. Эти работы получили дальнейшее развитие: в Италии, Франции, Бельгии и Голландии были проведены многочисленные исследования бетона, изготовленного с применением нанокатализаторов. Испытания у шоссе близ Милана, где интенсивность дорожного движения составляет 1200 транспортных единиц в час, показали, что в безветренную погоду новый материал способен поглощать до 65% диоксида азота и монооксида углерода. Установлено также, что в солнечный летний день при скорости ветра 0,7 м/с поверхностью покрытия (около 6000 м²) поглощалось до 50% оксидов азота. При этом фотокаталитическая активность покрытия сохранялась и через год после его укладки. Аналогичный бетон уже использован при постройке некоторых крупных объектов, в том числе новой штаб-квартиры компании Air France в парижском аэропорту имени Шарля де Голля. В центре города

and as well as test laboratories working in the field of chemistry, construction, science of material, environmental protection and numerical simulation. Specialists from Italy, France, Greece, Denmark and some other European countries took part in this study.

The total cost of the project was 3,4 billion euros. European committee partly financed project in the size of 1,9 billion euros.

The project estimated prospects and economic efficiency of the use of building facade materials, paving elements and road pavement.

These works were further developed: many research studies of concrete produced with the help of nanocatalysts were conducted in Italy, France, Belgium and Holland. The highway tests made near Milan where intensity of the traffic is 1200 transport units per hour showed that when weather is windless the new material is able to absorb up to 65% of nitrogen dioxide and carbon single-oxide. It was also determined that in sunny summer day at the wind speed of 0,7 m/s the pavement surface (about 6000 sq.m) absorbed up to 50% of nitrogen oxides. At that photocatalytic activity of the covering remained the same even after one year it had been laid.

Similar concrete has already been used in the construction of some large objects including new Air France headquarter in Charle De Gaulle airport in Paris. In the center of Bergamo (Italy) with the help of protective concrete slabs (12000 m²) the street with intensive traffic was renovated in September of 2006. Photocatalytic materials were employed in construction of the objects situated in Fulda (Germany, 2006) and Antwerpen (Belgium, 2005).

Similar works are being done in Russia too. Academy accomplished the proj-

Бергамо (Италия) с использованием защитных бетонных плит (12 000 м²) в сентябре 2006 года была реконструирована улица с интенсивным транспортным движением. Фотокаталитические материалы были применены на объектах строительства в городах Фулда (Германия, 2006) и в Антверпен (Бельгия, 2005).

Аналогичные работы ведутся и в России. Так, Российской инженерной академией по заказу Правительства Москвы реализован проект, результатом которого стало создание составов и отделочных материалов для наружных и внутренних работ на основе цементных матриц, модифицированных фотокаталитическим диоксидом титана. Выпуск опытных образцов составов и отделочных материалов будет организован на предприятиях компании «MC Bauchemie – Russia». Опытное применение результатов разработки будет осуществляться на объектах жилищного строительства и в многофункциональных зданиях, а также при строительстве специальных сооружений (тоннелей, коллекторов) в Москве, Санкт-Петербурге, Казани и Екатеринбурге, способствуя улучшению экологической обстановки и снижению содержания вредных компонентов окружающей среды, в том числе из-за задымления и загазованности атмосферы.

Более детальная информация отражена в [3].

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

Появление каких нанопродуктов, относящихся к технологии бетона, можно ожидать в ближайшие годы в мире и в нашей стране?

Вадим Власов, технолог

ect, result of that was designed compositions and finishing materials for outer and inner works based on cement matrices modified by photocatalytic titanium dioxide. The production of pilot batches of compositions and finishing materials will be organized at the enterprises of the company «MC Bauchemie – Russia». The results of developments will be applied in housing construction and multifunctional buildings as well as in construction of special facilities (tunnels, collector) in pilot mode in Moscow, Saint-Petersburg, Kazan and Ekaterinburg, favoring improvement of ecological conditions and decrease of harmful components caused by smoke and gas contamination.

More details are given in [3].

Good afternoon, dear participants of the conference!

What nanoproducts pertaining to concrete technology are expected to appear in the world and our country in near future?

Vadim Vlasov, technologist

В ближайшие годы, благодаря быстро развивающимся нанотехнологиям, можно ожидать развития следующих нанопродуктов, относящихся к технологии бетона:

- катализаторы для синтеза и ускорения гидратации обычных цементов;
- добавки для супертонкого помола и механохимической активации цементов;
- новое поколение суперпластификаторов для «абсолютного контроля подвижности» и резкого снижения расхода воды;
- вяжущие с наночастицами, наностержнями, нанотрубками (включая одностенные нанотрубки), наномортизаторами, наносистемами или нанопружинами;
- вяжущие с улучшенными/наномоделированными внутренними связями между продуктами гидратации;
- вяжущие, модифицированные наночастицами полимеров, их эмульсиями или полимерными нанопленками;
- вяжущие с контролируемой степенью увлажнения и контролируемым процессом образования микротрещин;
- экологические вяжущие, модифицированные наночастицами и произведенные при значительном сокращении объема клинкера (до 10–15%), или вяжущие на основе альтернативных систем (MgO, фосфаты, геополимеры, гипс);
- биоматериалы (включая имитирующие структуру и свойства раковин моллюсков);
- композиты на основе цемента, армированные новыми волокнами с нанотрубками, а также волокнами с наноболочками (для улучшения связей, коррозионной стойкости, придания

Within the next several years due to rapidly developing nanotechnologies one may expect the development of the following nanoproducts referring to concrete technology:

- catalysts for synthesis and hydration acceleration of common used cements;
- admixtures for superfine grind and mechanical and chemical activation of cements;
- new generation of superplasticizers for «absolute flow control» and drastic decrease of water consumption;
- binders with nanoparticles, nanorods, nanotubes (including one wall nanotubes), nanodampers, nanosystems and nanosprings;
- binders with enhanced/nanoengineered internal bond between the hydration products;
- binders modified by polymer nanoparticles, by their emulsions or by polymer nanofilms;
- binders with controlled internal moisture supply to avoid/decrease microcracking;
- ecobinders modified by nanoparticles and produced with substantially decreased volume of Portland cement component (down to 10–15%) or binders based on the alternative systems (magnesia, phosphate,
- biomaterials (including those imitating structure and properties of mollusc shells);
- composites made on the basis of cement reinforced by new fibres with nanotubes as well as fibers with nanocoverings (to improve ties, corrosion resistance, to give new characteristics to material such as electrical conduction, etc.);
- composites made on the basis of cement with ultra high strength, viscosity and hardness;

материалу новых свойств, таких как электропроводность и т.п.);

- композиты на основе цемента с чрезвычайно высокой прочностью, тягучестью и твердостью;
- материалы чрезвычайно высокой долговечности на основе цемента с модифицированной нано и микроструктурой;
- материалы, способные к самовосстановлению, и новые технологии ремонта;
- материалы с контролируемой электропроводностью и деформативностью, безусадочные материалы и материалы с низким температурным расширением;
- «умные» материалы, такие как материалы с сенсорикой и заданными реакциями на температурные воздействия, влажность, напряжение.

Подробный обзор применения наноматериалов и нанотехнологий в современных бетонах можно прочитать в [4].

Здравствуйте!

Если я не ошибаюсь, первоначально ГК «Роснанотех» рассматривал эффективное применение нанотехнологий в различных областях промышленности, в частности: электронике, медицине, металлургии, ядерной технике и т.д. Широкое и эффективное применение нанотехнологий и наноматериалов в строительной отрасли не планировалось. Изменилось ли что-нибудь в этом плане в настоящее время?

В. Глазов, соискатель

Не могло не измениться – строительный сегмент в сфере наноматериалов и нанотехнологий становится все более заметным. Сегодня, в совокупном

- materials of extremely high durability made on the basis of cement with modified nano and microstructure;
- materials possessing self-healing ability and new repairs technologies;
- materials with controlled electrical conductivity and deformability, no shrinking materials with low thermal expansion;
- «smart» materials such as materials with sensority and specified reactions to temperature impacts, humidity, tension.

You can read detailed review of implementation of nanomaterials and nanotechnologies in modern concretes in [4].

Good afternoon!

As far as I know, originally SC «Rosnanotech» considered effective application of nanotechnologies in different industry branches, in particular: electronics, medicine, metallurgy, nuclear engineering etc. Wide and effective implementation of nanotechnologies and nanomaterials in construction was not planned. Has something changed in this issue now?

V. Glazov, research assistant

Definitely, the changes took place – construction segment in the field of nanomaterials and nanotechnologies becomes more noticeable. Today, if we speak

общем рынке, строительство и по объемам, и в денежном выражении «потребляет» до 3% наноматериалов, а в отдельных сегментах, например, нанокompозитах, до 11%, что, с учетом «добавленной стоимости» в изделиях, конструкциях, зданиях и сооружениях, приводит к оценке рынка примерно на уровне 95 млрд. долларов. К 2015 году объем этого рынка может возрасти почти до 400 млрд. долларов.

Вот почему ОАО «Роснано» объявил конкурс на выполнение отраслевого технологического исследования «Развитие рынка строительной нанотехнологической продукции в России до 2020 года», целью которого является создание дорожной карты применения нанотехнологий в строительстве. Этот проект реализуется в настоящее время Российской инженерной академией и консалтинговой компанией «Booz & Co.».

Объединенный ответ на вопросы: 13, 20, 17, 19

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

Как известно, в течение двух последних десятилетий в материаловедении появилось новое направление исследований и практической деятельности, связанное с использованием наноструктур. В настоящее время большинство индустриально развитых стран обеспечивают развитие и финансирование нанотехнологий, считая данное направление инновационным и перспективным: нанотехнологиям придаётся всё более возрастающее значение. Прошу привести примеры применения нанотехнологий и наноматериалов в строительстве, и, если возможно,

about the total market, construction industry by volume and by money means «consumes» up to 3% of nanomaterials, and in some segments, for example nanocomposites, this figure is about 11%. If we take into consideration added cost of products, structures, buildings and facilities then it is possible to estimate the market at the level of 95 billion dollars. By 2015 the volume of this market may grow nearly to 400 billion dollars.

Therefore «RUSNANO» announced tender on industrial technological research «Development of the construction nanotechnological production market in Russia until 2012» in order to create «road map» of implementation of nanotechnologies in construction. This project is being realized by Russian Engineering Academy and consulting company «Booz & Co».

The combined answer to the questions: 13, 20, 17, 19

Good afternoon, dear participants of the conference!

Recent two decades saw how a new field of research and practical work concerning application of nanostructures had appeared in material science. Today the most part of industrially developed countries provides development and financing of nanotechnologies regarding this field as innovative and prospective one: nanotechnologies are drawing more and more attention. Could you give some examples describing application of nanotechnologies and nanomaterials in construction and, if it is possible, benefits of their implementation (already gained or those expected in the future).

Sergei Pavlov, civil engineer

экономический эффект (в настоящее время или в перспективе) от их внедрения.

Сергей Павлов, инженер-строитель

Уважаемые участники конференции!

Имеется ли у Вас информация о достижениях наноиндустрии в области строительства за рубежом?

Василий Гусаренко,
преподаватель, г. Оренбург

Уважаемые коллеги!

Каковы основные приоритетные направления в области современных нанотехнологий в отечественной и зарубежной науке и практике?

Н.И. Пашинцев,
инженер-строитель, г. Королёв

Уважаемые участники конференции!

Расскажите, пожалуйста, о положительном опыте применения нанотехнологий в строительстве, об использовании нанотехнологического сырья для строительной индустрии.

Владимир Иванович, г. Москва

Большие обзоры по применению наноматериалов и нанотехнологий в строительстве были опубликованы в Интернет-журнале «Нанотехнологии в строительстве» (см, например, [4], [5]). Перечень главных научно-исследовательских работ, выполняемых сегодня за рубежом в области строительных наноматериалов и нанотехнологий, достаточно широк и включает:

- высокотехнологичные конструкционные материалы – наноструктурную модификацию стали/метал-

Dear participants of the conference!

Have you got any information on achievements of nanoindustry in construction abroad?

Vasily Gusarenko, lecturer, Orenburg

Dear colleagues!

What directions are of top priority in the field of modern nanotechnologies in native and foreign science and practice?

N.I. Pashinzev,
civil engineer, Korolev

Dear participants of the conference!

Could you tell me about positive experience concerning implementation of nanotechnologies in construction, about application of nanotechnological raw materials in construction industry?

Vladimir Ivanovich, Moscow

Wide reviews concerning implementation of nanomaterials and nanotechnologies in construction were published in Internet-journal «Nanotechnologies in Construction» (for example, see [4], [5]). The list of the main researches being carried out abroad in the field of construction nanomaterials and nanotechnologies is rather broad and it includes following:

- high performance structural materials – nanostructure modification of steel/metals, ceramics/glass, polymers, cement/concrete, composites through process control or using nano-

лов, керамики/стекла, полимеров, цемента/бетона, композитов через управление производственным процессом или использование наночастиц, нанотрубок и нанодобавок;

- понимание явлений в наномасштабе – наноструктуре и их проявления в отношении макросвойств (например, в гидратации, усадке, старении и т.д.) с использованием новых методов;
- функциональные тонкие пленки/покрытия, многократно повышающие качества материалов, например, их оптические, тепловые свойства, долговечность, истираемость, сопротивляемость воздействиям, обеспечивающие самоочищаемость, препятствующие надписи на стенах и т.д.;
- новые многофункциональные материалы и компоненты – изолирующие аэрогели, эффективные фильтры/мембраны и катализаторы, а также самозалечивающиеся материалы;
- новые датчики, устройства и быстродействующие приборы, обеспечивающие улучшенный контроль состояния конструкций и условий окружающей среды, а также способность самоприведения в действие;
- энергетику для устойчивого развития, обеспечивающую охрану окружающей среды – новые топливные ячейки, энергоэффективное освещение, специальную изоляцию и застекление, очистители загрязнений и т.д.

Многие международные профессиональные организации создали рабочие комитеты, комиссии и группы, активно работающие в этой сфере. Один из таких комитетов – TC 197-NCM – был создан, например, Международным союзом экспертов и лабораторий в области строительных материалов, систем

particulates, nanotubes and nano-admixtures;

- understanding phenomena at nano-scale – nanostructure and macro-properties relationship, (e.g. hydration, shrinkage, deterioration, etc.) using new techniques;
- functional thin films/coatings – much enhanced performance in, e.g., optical, thermal, durable, abrasion resistant, self-cleaning, anti-graffiti, etc.;
- new sensors, devices and smart structures – enhanced monitoring of structural and environmental conditions, and self-actuating capability, though this tended to be at micro rather than macro-level;
- sustainable energy, environment applications – new fuel cells, energy-efficient lightings, special insulating and glazing, pollutants cleaner, etc.

Many international professional organizations have established working committees, commissions and groups acting in this sphere. For instance, one of such committees - TC 197-NCM – was created by International Union of Laboratories and Experts in Building Materials, Systems and Structures (RILEM).

Large scope of work is envisaged by the program of Technical committee «Nanotechnologies in Concrete» ACI 236D of American Concrete Institute.

The results of the national and international research were actively discussed at three large International symposiums on nanotechnologies in construction (2003 – Paisley, Scotland, 2005 – Bilbao, Spain and 2009 – Prague, Czech Republic) as well as at some international forums on nanoscience, nanomaterials and nanotechnologies. The regular, the fourth, symposium on nanotechnologies in construction will be held in Greece (Agios Nikolaos, Crete) in 2012.

и конструкций (РИЛЕМ). Большой объем работ предусмотрен планами Технического комитета «Нанотехнологии в бетоне» ACI 236D Американского института бетона.

Результаты национальных и международных исследований активно обсуждались на трех крупных международных симпозиумах по нанотехнологиям в строительстве (2003 – Пэйсли, Шотландия, 2005 – Бильбао, Испания и 2009 – Прага, Чехия), а также на ряде международных форумов по нанонауке, наноматериалам и нанотехнологиям. Очередной, уже четвертый по счету, симпозиум по нанотехнологиям в строительстве состоится в 2012 году в Греции (Агиос Николаус, Крит).

Современный прогресс в области нанотехнологий позволяет надеяться, что уже в наступившем десятилетии многие задачи, на сегодня представляющиеся фантастическими, будут успешно решены.

Свидетельством этого являются большие национальные проекты по развитию наноматериалов и нанотехнологий в строительстве, реализуемые в Европейском сообществе, США, Канаде, Австралии, Японии, Китае и ряде других стран.

Здравствуйте!

Слышал о разработке и организации производства новой серии биоцидных лакокрасочных материалов серии с наночастицами серебра, предназначенных для борьбы с бактериями, вирусными и другими инфекциями. По заявлениям разработчиков, биоцидные краски позволяют эффективно защищать помещения ЛПУ, а также рабочие, жилые, спортивные и другие помещения от возбудителей инфекционных забо-

Modern progress in the field of nanotechnologies allows us to hope that the decade which has already come will see how many tasks being fantastic today will be successfully solved.

Large national projects on development of nanomaterials and nanomaterials in construction being realized in European community, USA, Australia, Japan, China and some other countries are the illustration of this process.

Good afternoon!

I heard about development and organization of production of new series of biocidal paintwork material with silver nanoparticles aimed at fighting against bacterial, virus and other infections. According developers' statements, biocidal paints are able to protect rooms of treatment and prophylactic institutions as well as manufacturing and athletic facilities, living quarters and other types of rooms from causative agent of infectious diseases in effective way. Viruses,

леваний. Вирусы, микробы и грибки, а также плесень погибают, всего лишь попав на поверхность, окрашенную биокрасками. Что вы можете сказать по этому поводу?

Владимир, студент медицинского университета

Антибактерицидные свойства серебра известны издавна. Вспомнить же о них пришлось только сейчас, когда появились и стали широко распространяться штаммы бактерий, устойчивых к антибиотикам. В частности, большую опасность представляет метициллин-резистентный золотистый стафилококк (MRSA), которым, в основном, заражаются в больницах. Смертность среди инфицированных MRSA, по свидетельству специалистов, превышает 30%.

Наночастицы серебра имеют размеры от 10 до 30 нм. Как показали исследования, в течение 30 мин они убивают до 150 видов бактерий и других микроорганизмов. Фирма «Bioni CS GmbH» из Оберхаузена обеспечила поставку красочного покрытия на наносеребряной основе в три московские клиники. Данное покрытие на стенах обладает антибактерицидным действием, предохраняя, таким образом, от распространения заболеваний.

«Здоровые» экзопротезы (бактерицидные покрытия), салфетки, краски, специализированная одежда и другие наномодифицированные материалы стали доступными уже сегодня. В частности, специалисты Института прикладной нанотехнологии и Лаборатории триботехнологии разработали нанокмпозиционные материалы на основе органоглин, модифицированных катаминами и наночастицами серебра. Разработка рецептуры и технологии производства таких покрытий

bacteria and fungus as well as mildew die as soon as get on the surface covered by biopaints. What is your opinion about this?

Vladimir, student of medical university

Antibactericidal properties of silver have been known from the ancient times. But now we have to remember them again as strains of bacteria resistant to antibiotics appeared and became widespread. In particular, great danger is methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA), because as a rule people get infected with it in hospitals. According to specialists, the mortality among MRSA infected persons exceeds 30%.

The size of silver nanoparticles varies from 10 to 30 nm. Research showed that within 30 minutes particles kill up to 150 species of bacteria and other microorganisms. The firm «Bioni CS GmbH» from Oberhausen supplied paint covering on the nanosilver basis in three Moscow hospitals. The covering on the walls possesses antibactericidal effect thus protecting from disease spreading.

«Healthy» exoprothetic bactericidal coatings, napkins, special clothes, paints and other nanomodified materials have already become available today. In particular, specialists of the Institute of Applied Nanotechnology and Laboratory of Tribotechnology have developed nanocomposite materials on the basis of organic clay modified with catamine and silver nanoparticles. Reutov experimental prosthetics factory took part in the development of prosthetics receipt and production techniques. New coating is assumed to be sold in pharmacies in the form of bactericidal bandages, napkins, plasters as well as sterile plaster ban-

проводилась при непосредственном участии Реутовского экспериментального завода экзопротезов. Предполагается, что новое покрытие будут продавать в аптеках в виде бактерицидных бинтов, салфеток, пластырей, а также стерильных гипсовых медицинских бинтов. Кроме того, новую технологию можно применять при производстве защитной и лечебной одежды различного назначения.

Совместно со специалистами НПО «Фалько» и Института электрохимии им. А.П.Фрумкина РАН вышеуказанные организации проводили работы по применению нанокompозитов в производстве лакокрасочных материалов (ЛМК). Установлено, что добавление композиционных материалов с наночастицами серебра в вододисперсионную краску повышает ее биоактивность. На поверхностях, окрашенных такой краской, быстро снижается (до полной гибели в течение не более четырех часов) концентрация бактерий кишечной палочки и легионеллы. Уникальность красок – в комплексной пролонгированной биоактивности (фунгицидной, бактерицидной). Краски не только предохраняют покрываемые поверхности от биодеструкции (биокоррозия, гниение, порча), но и открывают новые перспективы для дизайна интерьеров.

Наночастицы серебра сегодня активно используются в косметике, зубной пасте, дезинфицирующих средствах и т.д.

Здравствуйте!

Есть ли какие-либо нормативные документы, регламентирующие использование нанотехнологий, и программные документы, где просматривалась бы системная позиция государства или государственной

даций. Moreover new technology can be applied in production of protective and medicinal clothes of different purpose.

Works on implementation of nanocomposites in production of paint-and-lacquer materials were held jointly with specialists of SPO «Falko» and Frumkin Institute of electro chemistry of RAS in the mentioned organizations. It was determined that addition of composite materials with silver nanoparticles into water paint raises its bioactivity. On the surfaces treated by such paint concentration of colon bacillus and legionella rapidly comes down (until total destruction within up to four hours). The uniqueness of the paints is complex prolonged bioactivity (fungicidal, bactericidal). The paints not only protect coated surfaces from biodestruction (biocorrosion, putrefaction) but also give new prospects for interior design.

Today silver nanoparticles are actively used in cosmetics, tooth paste, disinfectants, etc.

Good afternoon!

Are there any normative documents regulating implementation of nanotechnologies and program documents which could represent system position of the state or state industry in the field

отрасли в области строительных нанотехнологий и наноматериалов?

Ю.Бакаев, строитель, г. Иркутск

Процесс постепенной стандартизации, в отсутствие которой проникновение новых продуктов и технологий в реальную экономику будет существенным образом замедленно, в nanoиндустрии имеет ключевое значение для ее становления. И здесь нет альтернативы активному взаимодействию с международными организациями по стандартизации и специализированными техническими комитетами профильных международных профессиональных объединений. Уже активно работают технические комитеты ISO/TC 229 «Стандарты в области нанотехнологий», CEN/BTWG 166 «Нанотехнологии», комитет ASTM E 56, технические комитеты Американского национального института стандартов. Аналогичная работа ведется в Японии, Канаде, Китае, Индии и ряде других стран.

Более года назад создан Технический комитет по стандартизации «Нанотехнологии и наноматериалы» ТК 441 при Росстандарте, Научно-исследовательским центром по изучению свойств поверхности подготовлен первый национальный стандарт «Нанотехнологии. Термины и определения». В работе над этим стандартом принимал участие и ТК 465 «Строительство».

Сегодня Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии проводит большую работу по пересмотру действующих нормативных документов с целью снятия имеющихся ограничений для применения новейших наномодифицированных строительных материалов. Публикации соответствующих извещений об этой работе можно найти на портале www.gost.ru.

of building nanotechnologies and nanomaterials?

Y. Bakaev, builder, Irkutsk

The process of gradual standardization is of great importance for establishment of nanoindustry, as the absence of standardization will considerably slacken the entering of new products and technologies into real economy. There is no alternative for intensive interaction with international organizations on standardization and specialized technical committees of international professional associations. Technical committees ISO/TC 229 «Standards in Nanotechnologies», CEN/BTWG 166 «Nanotechnologies», committee ASTM E 56, technical committees of American National Standards Institute have been already working intensively. Japan, Canada, China, India and some other countries are conducting the same work.

More than one year ago Technical committee on standardization «Nanotechnologies and Nanomaterials» TK 441 attached to Federal Agency on Technical Regulating and Metrology was founded. Research center dealing with surface properties studies has prepared the first national standard «Nanotechnologies. Terms and definitions». TK 465 «Construction» took part in this work too.

Today Federal Agency on Technical Regulating and Metrology does the great work reviewing existing codes in order to remove current restrictions hampering the implementation of the newest nanomodified construction materials. The publications covering the announcements about this work can be found at the portal www.gost.ru.



БЕЛОВ
Владимир
Владимирович,
доктор технических
наук, профессор,
советник РААСН,
проректор
по научной работе
Тверского

государственного технического университета, заведующий кафедрой производства строительных изделий и конструкций, Почетный работник науки и образования Тверской области

Вопрос выбора технологии строительства собственного дома встаёт перед многими гражданами. Нужно ли брать в расчёт частному заказчику возможности нанотехнологий? Или всё же пока время их практического применения в этом секторе строительства не пришло?

Владимир Иванович, инженер

Наибольшие перспективы в технологии бетонов с целью повышения их прочности и других эксплуатационных свойств в настоящее время связывают с применением тонкодисперсных порошков и волокон (вплоть до наноразмеров) в сочетании с пластификаторами и суперпластификаторами, особенно на основе модифицированных поликарбоксилатов, обладающих по сравнению с суперпластификаторами MSF или NSF (известные у нас как С-3, СП-1) и LS (ЛСТ) существенно большим разжижающим эффектом. Дополнительное снижение водоцементного отношения в бетонных смесях в совокупности с микро- и нанокремнезёмом, базальтовой и углеродной фиброй позволяет получать ультравысокопрочные бетоны с пределом проч-

BELOV
Vladimir Vladimirovich,
Doctor of Engineering, Professor,
Adviser of Russian Academy
of Architecture and Construction
Sciences, Vice-Rector for Scientific
Work of Tver State Technical
University, Head of the Chair «Building
Products and Structures Manufacture»,
Honourable Worker of Science
and Education of the Tver District

Many people are faced with the necessity to choose the building technology when constructing their own houses. Should private client take into consideration capabilities of nanotechnologies? Has the time to apply nanotechnologies in this field of construction already come?

Vladimir Ivanovich, engineer

Today the most promising prospects in concrete technology aimed at increasing their strength and other performance characteristics are associated with the use of fine disperse powders and fibers (up to nanodimensional sizes) in combination with plasticizers and superplasticizers, especially those made on the basis of modified polycarboxylates possessing considerably greater fluxing effect when compared with superplasticizers MSF or NSF and LS. Further decrease of water-cement ration in concrete mixes along with micro- and nanosilica, basalt and carbon fiber allows producing ultra high-strength concretes with compression strength 500–600 MPa and up, impermeable for liquids and gases, with practically unlimited frost resistance as

ности на сжатие 500–600 МПа и более, непроницаемые для жидкостей и газов, с практически неограниченной морозостойкостью, а также другие виды высокотехнологичных бетонов.

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

Появление каких нанопродуктов, относящихся к технологии бетона, можно ожидать в ближайшие годы в мире и в нашей стране?

Вадим Власов, технолог

Разработка бетонов с постоянно возрастающей прочностью является актуальной задачей. В конце 80-х годов во Франции и Канаде с использованием достижений механохимии, а также нанотехнологий начались широкомасштабные исследовательские работы по разработке «высоких» бетонов с экстремально высокой прочностью и повышенным коэффициентом долговечности. В настоящее время возможно производство бетона с пределом прочности при сжатии более 150 МПа и успешное его использование в строительстве. В специальных лабораторных условиях удалось изготовить бетон с пределом прочности 800 и более МПа. Напомним, что ультравысокопрочными или сверхпрочными («Ultra High-Performance Concrete» (UHPC) считаются бетоны, если их предел прочности превышает 100 МПа. Основываясь на составе такого бетона, ему было дано в международной литературе определение «Beton de Poudres Reactives» (BPR) или «Reactive Powder Concrete» (RPC), что, по сути, означает «высококачественный мелкозернистый или реактивно-порошковый бетон».

Уважаемые участники конференции!

well as producing other types of high-technology concretes.

Good afternoon, dear participants of the conference!

What nanoproducts pertaining to concrete technology are expected to appear in the world and our country in near future?

Vadim Vlasov, technologist

Development of concretes with constantly increasing strength is a task of current importance. In the late 80s, France and Canada saw how achievements in mechanochemistry as well as in nanotechnologies gave rise to wide scale research in developing «high» concretes with extremely high strength and increased durability coefficient. Today it's possible to produce concrete with compression strength more than 150 MPa and to implement it in construction. Special laboratory conditions successfully produced concrete with compression strength of 800 MPa and up. It should be noted that ultra high-performance concrete is that which has a compression strength that exceeds 100 MPa. Based on the composition of such concrete, it was defined in international literature as «Beton de Poudres Reactives» (BPR) or «Reactive Powder Concrete» (RPC) that in fact means «high quality fine-grained or reactive and powder concrete».

*Dear participants of the conference!
Could you tell me about positive ex-*

Расскажите, пожалуйста, о положительном опыте применения нанотехнологий в строительстве, об использовании нанотехнологического сырья для строительной индустрии.

Владимир Иванович, г. Москва

Чаще всего применяемая и наиболее изученная добавка в рецептурах высокопрочных бетонов – это микрокремнезем (силикатная пыль), значительная часть которого представлена частицами некристаллического (аморфного) SiO_2 коллоидных размеров до 100 нанометров. На сегодняшний день большая часть этих бетонов изготавливается именно с добавлением микрокремнезема. Общеизвестно, что микрокремнезем повышает плотность упаковки цементной матрицы, улучшает механические характеристики бетона и увеличивает его долговечность. Основное требование к использованию силикатной пыли при производстве высокопрочных бетонов – это достижение ее дисперсного состояния за счет предотвращения агрегирования и однородного распределения в бетонной смеси. Тем не менее, применение микрокремнезема имеет свои недостатки: его количество как сырьевой базы для производства бетонов ограничено, вариативность содержания углерода может ухудшить пластичность бетонных смесей, а бетонная поверхность, полученная при помощи серого микрокремнезема, имеет слишком темный оттенок. По этим причинам необходимо расширить выбор используемых при изготовлении бетона тонкодисперсных частиц. Помимо микрокремнезема сегодня на рынке представлены и другие виды тонкодисперсных наполнителей, например, зола-унос, метакеолин и другие.

perience concerning implementation of nanotechnologies in construction, about application of nanotechnological raw materials in construction industry?

Vladimir Ivanovich, Moscow

The mostly used and the best studied additive in receipts of high strength concretes – microsilica (silica dust) which particle size is up to 100 nanometers and considerable part is represented by particles with the size of 0,1–0,2 nanometer (nanoSiO_2). It is microsilica that is added when the greater part of these concretes is produced. It is a well-known fact that microsilica rises compactness of cement matrix arrangement, improves mechanical characteristics of concrete and increases its durability. The main requirement to silica dust utilization in production of high-strength concretes is obtaining its disperse condition by preventing aggregation and homogeneous distribution in concrete mix. However application of microsilica has also some disadvantages: its amount as raw material for concrete manufacture is limited, different carbon content may make worse plasticity of concrete mixes as concrete surface obtained with the help of grey microsilica has too dark tint. This is why the choice of fine disperse particles used in concrete production is needed to be widened. Apart from microsilica other types of fine disperse fillers are presented at the market, these are: fly ash, metakaolin and others.

Amorphous metakaolin is considered to a lesser degree to be proper microfiller in contrast to silica dust. At the same time certain experiments prove that reaction of metakaolin with calcium hydroxide which forms under cement hydration

Аморфный метакраолин в меньшей степени считается подходящим микро-наполнителем, в отличие от силикатной пыли. В то же время определенные эксперименты свидетельствуют, что за счет реакции метакраолина с образующимся при гидратации цемента гидроксидом кальция также получают сверхпрочные бетоны, которые лишь по некоторым характеристикам отличаются от бетонов с силикатной пылью.

Кроме того, новейшие разработки доказывают возможность применения для производства высокопрочного бетона гранулированного доменного шлака. Существуют доказательства положительного влияния сверхизмельченного гранулированного доменного шлака на свойства высококачественных бетонов. В комбинации с другими наполнителями (зола-унос, силикатная пыль) удалось уменьшить водоцементные отношения и разработать рецептуры со свойствами высокопрочных бетонов.

Уважаемые участники конференции!

Что вы можете сказать о применении наномодификаторов в силикатных и керамических материалах, бетонных композициях? Какой эффект на практике можно получить от их применения?

Колин Сергей, предприниматель

При помощи специальных способов обработки добавок, прежде всего, измельчения и просеивания, можно получить добавки исключительной дисперсности. Путём создания новых и больших поверхностей можно значительно повысить гидравлическую и латентно-гидравлическую реактивность этих материалов. Так, например, была получена тонкодисперсная зола-

also results in high strength concretes which are different from concrete with silica dust by some characteristics.

Moreover, the newest developments prove the possibility to use granulated blast-furnace slag for high strength concrete production. There are proofs confirming positive influence of super-grinded blast-furnace slag on the characteristics of high quality concretes. In combination with other fillers (fly ash, silica dust) it became possible to diminish water-cement ratios and develop receipts for high-strength concretes.

Dear participants of the conference!

What is your opinion about implementation of nanomodifiers in silicate and ceramic materials, concrete compositions? What is the effect which can be obtained in practice using such nanomodifiers?

Kolin Sergei, businessman

Using special additives treatment methods, first of all grinding and riddling, additives of extraordinary dispersiveness can be obtained. Creating new and large surfaces one can considerably increase hydraulic and latent-hydraulic reactivity of these materials. For example, using this method, fine disperse fly ash was produced, the size of the biggest particle is 10 μm , and content of spheric

унос, размер самой крупной частицы которой составляет 10 мкм, а содержание шарообразных частиц достигает почти 100%. Это позволяет повысить удобоукладываемость свежеприготовленной бетонной смеси и долговечность бетонной структуры при одновременном снижении доли цемента в рецептуре.

Новые добавки на основе эфиров поликарбоксилата, а также добавки, которые объединяют в себе несколько качеств (например, пластификатор с пеногасителем и стабилизатором для самоуплотняющихся бетонов), также вносят большой вклад в целенаправленную разработку оптимальной рецептуры высокопрочных модифицированных бетонов.

Высокопрочные модифицированные бетоны представляют чрезвычайный интерес для индустрии сборных бетонных изделий. Эти виды бетона позволяют получать более легкие железобетонные конструкции с уменьшенным поперечным сечением. Для того, чтобы улучшить свойства высокопрочных бетонов, прежде всего в характеристиках, связанных с хрупкостью, в качестве дополнительных компонентов применяют ещё и фибриллярные материалы.

Области применения высокопрочных модифицированных бетонов широки, например, высотное строительство, сооружение мостов, бассейнов, площадок в сооружениях для складирования, разливы и перекачивания жидкостей, представляющих опасность при попадании в воду, футеровка очистных сооружений, покрытия промышленных полов, бетон для монтажа несгораемых сейфов. С помощью этих бетонов могут создаваться конструкции, которые невозможно построить при помощи обычных бетонов, прежде всего в высотном строительстве, а также для возведения защитных и ответственных сооружений.

particles is nearly 100%. This increases placeability of makeup concrete mix and durability of concrete structure and provides simultaneous decrease of cement part in receipt.

New additives on the basis of polycarboxylate ethers as well as additives uniting several characteristics (for instance, plasticizer with defoaming agent and stabilizer for self-packing concretes) significantly contribute to task-oriented development of optimal receipt of high strength modified concretes.

High strength modified concretes are of great interest for precast concrete industry. These types of concrete allow manufacturing lighter concrete products with reduced cross-section. In order to improve properties, first of all those concerning fragility of high strength concretes, fibrillary materials are used as additional components.

The fields of high-strength concretes application are wide, for example, tall building construction, bridges and swimming-pools construction, building of floors in structures designed for storing, pouring and swapping liquids that are dangerous when penetrating in water, cladding of sewage disposal plant, covering of industrial floors, concrete for assembling incombustible vaults. Using these concretes it is possible to erect such structures that can't be erected with the help of ordinary concretes especially in tall buildings construction as well as in construction of protective and important edifices.



КОРЕНЬКОВА
Софья Фёдоровна,
доктор технических
наук, профессор
кафедры
Строительные
материалы

KORENKOVA
Sofia Fedorovna,
Doctor of Engineering,
Professor of the Chair
«Building Materials»

СИДОРЕНКО
Юлия Викторовна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры Строительные
материалы
Самарский государственный
архитектурно-строительный
университет (СГАСУ)

SIDORENKO
Julia Viktorovna,
Ph.D. in Engineering,
Associate Professor
of the Chair «Building Materials»
Samara State University
of Architecture and Engineering

Здравствуйте!

Несколько лет назад разрабатывался строительный материал с применением наночастиц песка. Результатом работы стало несколько образцов цилиндрической формы размером 70x70 мм и 100x100 мм. Испытание молотком Кашкарова показало прочность изделий в среднем 200 кг/см². Важно отметить, что из данного материала можно изготовить не только строительный кирпич, но и плитку (тротуарную, фасадную, облицовочную и т.п.), тротуарные и дорожные бордюры, черепицу для кровли и т.д.

В настоящий момент необходимо финансирование в пределах 1,5 млн. руб. для закупки недостающего оборудования (лабораторная мельница, муфельная печь, вакуумный насос и прочее), проведения НИОКР, определения истинных характеристик нового материала и запуска опытного мини-производства.

Вопрос: кому интересен данный строительный материал и кто мо-

Good afternoon!

Several years ago a building material with sand nanoparticles was being developed. As a result – several cylindrical specimens which sizes were 70x70 mm and 100x100 mm were produced. Kashkarov hammer test showed that average strength of the samples was 200 kg/cm². One should note that given material is possible to be used not only in manufacture of building brick but also in manufacture of tile (pavement tile, facade tile, face tile etc.), pavement and road borders, roof tile and etc. Today 1,5 million of rubles is needed to purchase lacking equipment (laboratory mill, muffle furnace, vacuum pump and other), to carry out research works, to determine true characteristics of the new material and to launch pilot mini-production.

Question: who is interested in the given building material and who can finance all the works concerning promoting new product at construction market?

Brykalin Vladimir

жет финансировать все работы по продвижению нового продукта на строительный рынок?

Брыкалин Владимир

Уважаемый Владимир!

Найти единомышленников по практическому применению наноматериала в строительстве, вероятно, возможно при условии представления подробной информации о технических свойствах будущей продукции (необходимо указать преимущества по сравнению с уже известными аналогами, предполагаемую стоимость продукции и т.п.) и заинтересованности инвесторов в развитии данного направления.

Вопрос выбора технологии строительства собственного дома встаёт перед многими гражданами. Нужно ли брать в расчёт частному заказчику возможности нанотехнологий? Или всё же пока время их практического применения в этом секторе строительства не пришло?

Владимир Иванович, инженер

Уважаемый Владимир Иванович!

Наиболее реальным при строительстве собственного дома является введение наносырья или нанодобавок (в т.ч. на основе попутных продуктов и техногенного сырья) в основной строительный материал (бетон или раствор).

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

В последний год правительство уделяет немало внимания строительству и восстановлению дорог. Хотелось бы узнать, изменилось ли что-то в объёмах привлечения нанотехнологий в этой строительной отрасли за последний год? Или всё

Dear Vladimir!

To find associates by practical application of nanomaterial in construction is possible if detailed information on technical characteristics of future product are represented (it is necessary to point out its advantages compared with existing analogues, estimated product cost, etc.) and if investors are interested in developing this branch.

Many people are faced with the necessity to choose the building technology when constructing their own houses. Should private client take into consideration capabilities of nanotechnologies? Has the time to apply nanotechnologies in this field of construction already come?

Vladimir Ivanovich, engineer

Dear Vladimir Ivanovich!

The most real way when erecting private house is to incorporate nanocrude or nanoadditives (including ones made on the basis of coproducts and anthropogenic raw material) into main building material (concrete or mortar).

Good afternoon, dear participants of the conference!

During the last year the government paid a lot of attention to road construction and repairs. I would like to know if something has changed in the scope of nanotechnologies implementation in this construction sphere within the mentioned period. Or it's still the same –

по-старому – отдельные эпизодические случаи?

Gillius, студент 5-го курса МАДИ

Уважаемый Gillius!

Надеемся, что подробные ответы на свой вопрос вы сможете найти в публикациях, посвященных, например, нанобетону в России, и в следующих источниках [6–13]. Перспективные разработки ведутся в области асфальтобетонных покрытий – добавок для асфальтобетонных покрытий. В частности, «Унирем» – композиционный материал на основе активного порошка, получаемого методом высокотемпературного сдвигового измельчения отработавших автопокрышек. Позволяет повысить долговечность дорожного полотна, его сопротивление скольжению и растрескиванию, увеличить стойкость к перепадам температуры, ударопрочность и др.

Помимо разработок в области бетона среди нанотехнологических инноваций – стальные конструкции и арматурные стали, керамические и силикатные материалы, теплоизоляционные материалы, краски, лаки, эмали.

Уважаемые коллеги!

Известно, что при производстве неавтоклавно пенобетона возникает ряд сложностей, связанных с получением устойчивой пены и пенобетонной смеси на ее основе. В различных источниках дается информация о том, что можно повысить качество неавтоклавных пенобетонов стабилизацией пены добавками наноразмера. Расскажите об этом более подробно.

Сергей Павлов, инженер-строитель

single episodic cases?

Gillius, undergraduate of Moscow State Automobile and Road Technical University

Dear Gillius!

We hope that similar answers to your question you can find in publications concerning, for example, nanoconcrete in Russia and in following references [6–13]. Prospective developments are being carried out in the field of asphalt concrete pavement – additives for asphalt pavement. In particular, «Uni-rem» – composite material made on the basis of active powder obtained by the method of high temperature shear grinding from used tire-covers. That allows us to increase durability of roadway, its resistance to slip and alligating, to raise the resistance to temperature difference, impact resistance, etc.

Beside the developments in the field of concrete there are steel structures and reinforcing steels, ceramic and silicate materials, heat-insulating materials, paints, laquers, enamel among nanotechnological innovations.

Dear colleagues!

It is well known fact that when non-autoclave foam concrete is produced many difficulties arise. These concern obtaining resistant foam and foam concrete mixture made on its base. Different sources give information that it's possible to increase the quality of non-autoclave foam concretes by foam stabilization using nanodimensional additives. Tell us more about that.

Sergei Pavlov, civil engineer

Уважаемый Сергей!

В качестве стабилизатора пены в не-автоклавном пенобетоне можно использовать нанодисперсные материалы техногенного происхождения, например, наноразмерный карбонатный шлам (в котором основной материал – CaCO_3). Этот шлам сопутствует процессу водомягчения на ТЭС и образуется в виде обводненной пасты. Размер твердых частиц колеблется в пределах 60–100 нм. Его введение в пенобетонную смесь не только позволяет стабилизировать пену, но и укрепляет стенки пор, что положительно сказывается на свойствах затвердевшего пенобетона.

Уважаемые участники конференции!

Прошу рассказать о европейском проекте PICADA, основанном на использовании строительных материалов с фотокатализаторами на основе наночастиц TiO_2 . Применение таких материалов позволяет снизить уровень загрязнения окружающей среды. Есть ли подобные материалы в России?

Владимир Карпов,
доктор технических наук, профессор

Уважаемый Владимир!

Благодаря исследовательскому проекту UNACON развивается создание многофункциональных нанодобавок для бетонов. В бетонах с самоочищающимися поверхностями применяются наноразмерные частицы диоксида титана рутильной модификации. Этот фотокатализатор способен на своей поверхности при освещении солнечным светом окислять до углекислого газа и воды частицы органических веществ, составляющие загрязнения, оседающие на фасадах зданий.

Dear Sergei!

As a foam stabilizer in non-autoclave foam concrete one may use nanodispersed materials of anthropogenic origins, for example nanodimensional carbonate slime (in which the main material - CaCO_3). This slime accompanies water softening process on heat power plants and forms as watered paste. The size of solid particles varies in the range 60-100 nm. Introduction of this slime into foam concrete mixture not only allows us to stabilize foam but also strengthen walls of the pores, that has positive influence on the characteristics of the hardened concrete.

Dear participants of the conference!

Could you tell us about European project PICADA based on using building materials with photocatalysts made on the basis of TiO_2 nanoparticles? The application of such materials allows decreasing of environmental pollution. Are there similar materials in Russia?

Vladimir Karpov,
Doctor of Engineering, Professor

Dear Vladimir!

Due to research project UNACON multifunctional nanoadditives for concretes are being developed. In concrete with self-cleaning surfaces nanodimensional particles of titanium dioxide of rutile modification are used. Under sunshine this photocatalyst is able to oxidize particles of organic substances which are pollutants settling on buildings facades to carbonic gas and water on its surface. Photocatalyst is able to oxidize even molecules of such substances as benzine vapour, carbon oxide, aldehyde, to destroy

Фотокатализатор способен окислять и молекулы таких веществ, как пары бензина, оксид углерода, альдегиды, разрушать тела микроорганизмов. По данным В.А.Войтович [14], на ряде европейских заводов производство бетонных изделий с фотокатализатором уже началось, в России с использованием подобных фотокатализаторов налажено производство бытовых очистителей и обеззараживателей воздуха.

Уважаемые коллеги!

Одним из основных условий успешного внедрения нанотехнологий в строительство является модернизация и повышение образовательного уровня в этой области. Применение нанотехнологий в строительном производстве увеличивает потребность в высококвалифицированных кадрах. Каким образом это реализуется нашими учебными заведениями?

Василий Гусаренко,
преподаватель, г. Оренбург

Уважаемый Василий!

В настоящее время в строительных ВУЗах страны и, в частности, в СГАСУ, при обучении студентов-магистрантов реализуются новые курсы, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями, например, «Нанотехнологии в производстве строительных материалов».

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

Появление каких нанопродуктов, относящихся к технологии бетона, можно ожидать в ближайшие годы в мире и в нашей стране?

Вадим Власов, технолог

bodies of microorganisms. According to V.A. Voitovich [14], some European plants have already started manufacturing concrete products with photocatalysts, in Russia production of domestic cleaner and air disinfectant with similar photocatalysts has been launched.

Dear colleagues!

One of the main conditions for successful implementation of nanotechnologies in construction is to modernize and increase educational level in this field. Application of nanotechnologies in construction production raise the need in highly qualified staff. How do our educational institutes realize this condition?

Vasily Gusarenko, lecturer, Orenburg

Dear Vasily!

Today construction universities of our country, in particular, Samara State University of Architecture and Engineering when teaching students realize new courses concerning nanomaterials and nanotechnologies, for example, «Nanotechnologies in production of building materials».

Good afternoon, dear participants of the conference!

What nanoproducts pertaining to concrete technology are expected to appear in the world and our country in near future?

Vadim Vlasov, technologist

Уважаемый Вадим!

На наш взгляд, появление нанопродуктов в индустрии бетонов уже состоялось. Это относится, прежде всего, к наномодификаторам, наностабилизаторам, информация о которых регулярно появляется в журнале «Нанотехнологии в строительстве».

Уважаемые участники конференции!

Понятно, что online-конференции, как и всё «online» в настоящее время очень современно. А насколько такая форма проведения конференции эффективна?

Р. Казаев, Украина

Уважаемый Р. Казаев!

Грамотно организованная онлайн-конференция — универсальное средство интерактивного взаимодействия, эффективный инструмент обмена информацией, способ организовать деловое общение на расстоянии.

В идеале, используя простые и удобные инструменты порталов онлайн-конференций, можно проводить совещания с удаленными партнерами и единомышленниками, рекламные акции и презентации, консультации, дистанционные курсы повышения квалификации и т.п. Онлайн-конференция создает условия, стимулирующие активность всех субъектов общения, каждый сможет высказать свое мнение и будет услышан.

Уважаемые коллеги!

Наличие теории синтеза наноструктурированных и наномодифицированных композиционных строительных материалов — одно из основных условий широкого применения нанотехнологий в строитель-

Dear Vadim!

In our opinion, appearance of nano-products in concrete industry has already happened. First of all this concerns nanomodifiers and nanostabilizers. Journal «Nanotechnologies in Construction» regularly publishes information about them.

Dear participants of the conference!

It is clear that online-conference is a very up-to-date thing like all «online» things.

What is the effectiveness of such form of conference?

R. Kazaev, Ukrain

Dear R. Kazaev!

Properly organized online-conference — universal tool for interactive cooperation and effective information exchange, way to organize business communication at the distance. Ideally, using simple and convenient tools of online-conference portals one can hold meetings with remote partners and associates, advertising actions and presentations, consultations, distant courses for professional training, etc. Online-conference creates such conditions that stimulate activity of all communication subjects, everyone can express his opinion and everyone will be heard.

Dear colleagues!

The theory of synthesis of nanostructured and nanomodified composite building materials is one of the main conditions providing wide implementation of nanotechnologies in construction. What has been done in this sphere

стве. Что сделано в этом направлении за последние годы?

Владимир Карпов,
доктор технических наук, профессор

Уважаемый Владимир!

В СГАСУ в течение ряда лет проводятся активные исследования по применению нанотехногенного сырья в качестве наномодификаторов и нанонаполнителей в бетоны и растворы различного назначения, дорожные материалы, сухие смеси и т.д. Результаты исследований положительны, имеются публикации.

Уважаемые участники конференции!

Имеется ли у Вас информация о достижениях nanoиндустрии в области строительства за рубежом?

Василий Гусаренко,
преподаватель, г. Оренбург

Уважаемый Василий!

В ряде государств созданы специальные межведомственные органы в сфере нанотехнологий на национальном уровне, членами которых являются правительственные чиновники, внешние эксперты, к работе привлекаются экономические ведомства и министерства окружающей среды. За рубежом в 2000 г. издана энциклопедия «Нанонаука и наноматериалы». В США, Японии, Европе, Китае исследования в области нанотехнологий объявлены высшими национальными приоритетами. Например, благодаря исследовательскому проекту UNACON развиваются многофункциональные нанодобавки для бетонов.

Одним из направлений в исследованиях является создание бетонов с самоочищающимися поверхностями.

in recent years?

Vladimir Karpov,
Doctor of Engineering, Professor

Dear Vladimir!

In the recent years Samara State University of Architecture and Engineering carries out intensive research on implementation of anthropogenic raw material as a nanomodifier and nanofiller in concrete and mortars of different purposes, road materials, dry mixtures, etc. Results of research are positive and are published.

Dear participants of the conference!

Have you got any information on achievements of nanoindustry in construction abroad?

Vasily Gusarenko, lecturer, Orenburg

Dear Vasily!

Some states established special inter-department bodies in the field of nanotechnologies at the national level. The members of these bodies are government officials, external experts; economic departments and environment ministries are engaged in this work. In 2000 encyclopedia «Nanoscience and nanomaterials» was published abroad. USA, Japan, Europe and China claimed the research in the field of nanotechnologies to be of top national priority. For example, due to research project UNACON multifunctional nanoadditives for concretes are being developed. One of the branches in the investigations is creation of concretes with self-cleaning surfaces.

Уважаемые участники конференции!

Что вы можете сказать о применении наномодификаторов в силикатных и керамических материалах, бетонных композициях? Какой эффект на практике можно получить от их применения?

Колин Сергей, предприниматель

Уважаемый Сергей!

Опыт экспериментальных исследований СГАСУ в области применения нанотехногенного сырья в силикатных, керамических, бетонных материалах показывает, что эти материалы лучше всего изучены и представляют наибольший практический интерес на сегодняшний день.

Уважаемые участники конференции!

В настоящее время происходит переоценка ряда микродисперсных материалов природного и техногенного происхождения в связи с появлением современных методов анализа, позволяющих перевести эти материалы в класс нанопродуктов. К сожалению, публикаций в области строительных материалов с применением наносырья на практике не так много. Получить информацию о современных наноматериалах и нанотехнологиях можно, например, из источников [15, 16].

Dear participants of the conference!

What is your opinion about implementation of nanomodifiers in silicate and ceramic materials, concrete compositions? What is the effect which can be obtained in practice using such nanomodifiers?

Kolin Sergei, businessman

Dear Sergei!

Experimental investigations of Samara State University of Architecture and Engineering in the field of application of anthropogenic raw materials in silicate, ceramic, concrete materials shows that these materials are studied best of all and are of great practical interest today.

Dear participants of the conference!

Reappraisal of some microdispersed materials is taking place at the moment, this is due to appearance of modern analysis methods allowing us to regard these materials as nanoproducts. Unfortunately, there are no many publications in the field of building materials with the practical use of nanostuff. It is possible to get some information on modern nanomaterials and nanotechnologies from references [15,16].

ХАЙРУЛЛИНА

Альмира Адилевна,
кандидат технических наук,
зав. кафедрой Строительные
материалы, стандартизация,
сертификация и профессиональное
обучение ВКГТУ им. Д. Серикбаева
(Республика Казахстан)

Уважаемые коллеги! Одним из основных условий успешного внедрения нанотехнологий в строительство является модернизация и повышение образовательного уровня в этой области. Применение нанотехнологий в строительном производстве увеличивает потребность в высококвалифицированных кадрах. Каким образом это реализуется нашими учебными заведениями?

Василий Гусаренко, преподаватель, г.
Оренбург

Уважаемый Василий Гусаренко!

В Восточно-Казахстанском государственном техническом университете им. Д. Серикбаева эта проблема решается посредством подготовки магистров по специальности «Производство строительных материалов, изделий и конструкций». Учебные планы и содержание элективных курсов для этой специальности ориентированы на инновационную модель развития «Университет–Технопарк». В качестве примера можно привести содержание курса по выбору «Современные методы испытания строительных материалов», формирующего у будущего специалиста знания по основам современных методов анализа материалов, стандартизации и сертификации данных процедур.

В основу курса входит знакомство с нанотехнологиями, основными по-

KHAIRULLINA

Almira Adilevna,
Ph.D in Engineering,
Head of the Chair «Building materials,
standardization, certification
and professional education»
D. Serikbayev East Kazakhstan State
Technical University (Kazakhstan)

Dear colleagues! One of the main conditions for successful implementation of nanotechnologies in construction is to modernize and increase educational level in this field. Application of nanotechnologies in construction production raise the need in highly qualified staff. How do our educational institutes realize this condition?

Vasily Gusarenko, lecturer, Orenburg

Dear Vasily Gusarenko!

D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University solves this problem training masters by specialty «Manufacture of building materials, products and structures». Educational programs and content of elective courses for this specialty are oriented at innovative development model «University–Technopark». For example the content of facultative course «Modern building materials test methods» forms the knowledge of modern materials analysis methods, standardization and certification of the given procedures.

The principles of the course include the introduction into nanotechnologies, general terms and definitions, instruments for nanostructures studies. The course considers the prospects of nanotechnologies development in the sphere of obtaining new building materials with unique

нениями и определениями, приборами для наблюдения наноструктур. Рассматриваются перспективы развития нанотехнологий в области создания новых строительных материалов с уникальными свойствами. Изучаются: основные современные методы анализа свойств и структуры строительных материалов; современные методы элементного анализа материалов; понятие о спектрах излучения и флюоресценции; микроанализ; применение масс-спектрометрии; идентификация веществ; современные методы структурного анализа; элементы кристаллографии; области применения и задачи методов рентгеноструктурного анализа; просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ). Уделяется внимание современным методам анализа и контроля качества поверхности, понятиям о методах сканирующей (растровой) и атомно-силовой микроскопии (РЭМ и АСМ), анализу морфологии и шероховатости поверхности с помощью атомно-силового микроскопа.

Занятия проводятся на базе региональной университетской лаборатории инженерного профиля «ИРГЕТАС», которая ведет исследования по направлению: «Высокие технологии получения новых материалов на основе комплексного использования ресурсов горно-металлургической промышленности». Лаборатория является материаловедческим центром коллективного пользования по разработке технологий и нанотехнологий, получения новых материалов для атомной промышленности, машиностроения, стройиндустрии и прочих отраслей промышленности.

Также магистранты совместно с профессорско-преподавательским составом в рамках инициативных тем занима-

ются характеристиками. Masters study: basic modern methods of building materials properties and structure analysis; modern methods of material element analysis; notions about radiation spectrum and fluorescence; microanalysis; application of mass-spectrometry; substance identification; modern methods of structural analysis; crystallography elements; application fields and purposes of X-ray structure analysis methods; transmission electronic microscopy. Much attention is given to modern methods of analysis and surface quality control, terms on methods of scanning (raster) and atomic power microscopy, analysis of surface morphology and asperity with the help of atomic power microscope.

Studies are held on the basis of regional university laboratory of engineering profile «ИРГЕТАС» conducting the researches on the direction: «Advanced technologies of obtaining new materials on the basis of complex use mining and smelting industry resources». Laboratory is a common center where materials engineers develops technologies and nanotechnologies, produce new materials for nuclear industry, mechanical engineering, construction and other industries.

Undergraduates jointly with professors and lecturers within the frames of initiative themes conduct research studies concerning employment of anthropogenic raw materials of regional industrial plants in order to produce building materials with improved consumer characteristics.

Scientific results are reported at the international conferences, for example, under the direction of professor, Ph.D. Rodin A.N one paper was published in proceedings of International Kazakhstan-Russian-Japanese scientific conference «Prospect Technologies, Equipment

ются исследованиями по направлению вовлечения техногенного сырья промышленных предприятий региона для производства строительных материалов с улучшенными потребительскими свойствами.

Научные результаты докладываются на международных конференциях, например, под руководством профессора, к.т.н. Родина А.Н. опубликована статья в трудах Международной казахстанско-российско-японской научной конференции «Перспективные технологии, оборудование и аналитические системы для материаловедения и наноматериалов».

На Международной казахстанско-российско-японской научной конференции «Перспективные технологии, оборудование и аналитические системы для материаловедения и наноматериалов», проходившей в городе Усть-Каменогорск в 2008г. под руководством профессора, к.т.н. Чернокульского Ю.П. магистрантом Александровой И.С. были доложены результаты научно-исследовательской работы на тему «Оптимизация свойств ячеистых бетонов как наносистемы», а магистрантом Токпатаевой Р.У. под руководством доцента, к.т.н. Хайруллиной А.А. – на тему «Регулирование свойств фторангидритового вяжущего из техногенных отходов».

and Analytical Systems for Science of Materials and Nanomaterials».

At the International Kazakhstan-Russian-Japanese scientific conference «Prospect Technologies, Equipment and Analytical Systems for Science of Materials and Nanomaterials» which took place in Ust-Kamenogorsk in 2008 under direction of professor, Ph.D. Chernokulskiy Y.P. undergraduate Aleksandrova I.S. reported on the results of research studies «Optimization of honeycomb concrete properties as nanosystem» and undergraduate Tokpataeva R.Y. under direction of assistant professor, Ph.D. Khairullina A.A. gave a report on the theme «Regulation of properties of ph-toranhydride binder made from anthropogenic wastes».



КОРОЛЁВ
Евгений
Валерьевич,
директор НОЦ
«Нанотехнологии»
Национального
исследовательского
Московского
государственного

строительного университета,
советник РААСН, доктор технических
наук, профессор

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

Здравствуйте!

Несколько лет назад разрабатывался строительный материал с применением наночастиц песка. Результатом работы стало несколько образцов цилиндрической формы размером 70x70 мм и 100x100 мм. Испытание молотком Кашкарова показало прочность изделий в среднем 200 кг/см². Важно отметить, что из данного материала можно изготовить не только строительный кирпич, но и плитку (тротуарную, фасадную, облицовочную и т.п.), тротуарные и дорожные бордюры, черепицу для кровли и т.д.

В настоящий момент необходимо финансирование в пределах 1,5 млн. руб. для закупки недостающего оборудования (лабораторная мельница, муфельная печь, вакуумный насос и прочее), проведения НИОКР, определения истинных характеристик нового материала и запуска опытного мини-производства.

Вопрос: кому интересен данный строительный материал и кто может финансировать все работы по продвижению нового продукта на строительный рынок?

Брыкалин Владимир

Good afternoon!

Several years ago a building material with sand nanoparticles was being developed. As a result – several cylindrical specimens which sizes were 70x70 mm and 100x100 mm were produced. Kashkarov hammer test showed that average strength of the samples was 200 kg/cm². One should note that given material is possible to be used not only in manufacture of building brick but also in manufacture of tile (pavement tile, facade tile, face tile etc.), pavement and road borders, roof tile and etc. Today 1,5 million of rubles is needed to purchase lacking equipment (laboratory mill, muffle furnace, vacuum pump and other), to carry out research works, to determine true characteristics of the new material and to launch pilot mini-production.

Question: who is interested in the given building material and who can finance all the works concerning promoting new product at construction market?

Brykalin Vladimir

Уважаемый Владимир!

Из вопроса нельзя оценить состав разрабатываемого материала. Если он дополнительно содержит портланд-цемент, то прочностные показатели имеют низкие значения (современные порошковые бетоны, полученные на реакционно-активных минеральных порошках, имеют прочность более 150 МПа). Если автор изготавливает материал только на молотой кварцевой суспензии (используя технологию кварцевой керамики), то прочностные показатели также незначительны. Дополнительно можно сообщить, что японские исследователи предложили оригинальную методику получения строительного материала на основе кварцевой суспензии (прочность материала в 2,5 раза выше существующих аналогов), сущность которого заключается в обработке отформованного изделия CO_2 в течение 1 суток.

Кроме того, использование молотка Кашкарова (один из методов контроля прочности, неразрушающего изделие) для оценки прочности не является обоснованным особенно при малой толщине изделия (черепица, облицовочная плитка и т.д.).

Уважаемые коллеги!

Известно, что при производстве неавтоклавного пенобетона возникает ряд сложностей, связанных с получением устойчивой пены и пенобетонной смеси на ее основе. В различных источниках дается информация о том, что можно повысить качество неавтоклавных пенобетонов стабилизацией пены добавками наноразмера. Расскажите об этом более подробно.

Сергей Павлов, инженер-строитель

Dear Vladimir!

Based on your question it is impossible to evaluate the composition of the material being developed. If it additionally contains Portland cement, strength characteristics possess low values (modern powder concretes made on the basis of reaction-active mineral powders possess strength more than 150Mpa). If author produces material only on the basis of grinded quartz suspension (using quartz ceramics technology) then strength characteristics are low too. One should note that Japanese scientists offered original method to produce building material on the basis of quartz suspension (the strength of material is higher by 2,5 times compared existing analogs). The main point of this method is that formed product is treated by CO_2 for 24 hours.

Moreover, the use of Kashkarov hammer (one of the strength control methods not destroying the product) in order to evaluate the strength is ungrounded especially when the thickness of the sample (tile, face tiles, etc.) is too small.

Many people are faced with the necessity to choose the building technology when constructing their own houses. Should private client take into consideration capabilities of nanotechnologies? Has the time to apply nanotechnologies in this field of construction already come?

Vladimir Ivanovich, engineer

Уважаемый Сергей!

Проблема получения неавтоклавных пенобетонов, обладающих высокой прочностью, малой средней плотностью и теплопроводностью, а также низкой сорбционной способностью, является важной задачей, над решением которой работают многие научные школы и ученые. Способов повышения устойчивости пены, состоящей из ПАВ и воды, достаточно много. Обеспечить устойчивость минерализованной пены, т.е. содержащей минеральную фазу, значительно сложнее, т.к. существенное влияние оказывает химическая природа минеральной фазы и ее дисперсность. В основном все усилия направлены на изменение скорости истечения жидкости из каналов Плато – Гиббса. Благодаря этому достигается изменение ее вязкости посредством введения загустителей, которыми могут являться различные минеральные частицы и/или полимерные соединения. Вязкость суспензий экспоненциально зависит от содержания дисперсной фазы; при увеличении дисперсности степень наполнения, при которой наблюдается резкое увеличение вязкости (параметрическая точка), смещается в область меньших значений. Однако для частиц микроскопических размеров степень наполнения остается достаточно высокой, что снижает эффективность применения этого способа. Кроме того, химическая природа минеральной добавки может существенно влиять на устойчивость пены. Полимерные соединения оказывают влияние на весь процесс получения пены (на вспенивание и устойчивость). Повышение вязкости вспениваемого раствора вследствие введения добавки затрудняет процесс получения пены и требует повышение энергозатрат и расхода пенообразователя.

Dear Sergei!

The problem of obtaining non-autoclave foam concretes possessing high strength, low average density and thermal conductivity as well as low sorptive ability is of great importance and many scientists and schools of thought are working on its solution. There are plenty of ways to increase the stability of foam consisting of surfactant and water. To provide the stability of mineralized foam i.e. containing mineral phase is a more difficult task as chemical nature of mineral phase and its dispersiveness has a great influence on it. In general all efforts are aimed at changing outflow velocity of the liquid from Plato-Gibbs channels. Due to that the change of its viscosity by introducing thickeners which can be different mineral particles and/or polymeric compounds is achieved. Viscosity of suspensions depends on the content of dispersed phase in an exponential way; when increasing dispersiveness, the degree of filling when rapid rise of viscosity (parametric point) can be seen moves in the field of lower values. However for microscopic particles the degree of filling remains rather high, that decreases efficiency of this method. Moreover chemical nature of mineral additive can significantly influence on foam stability. Polymeric compounds exert influence on the whole process of foam production (on foaming and stability). Increase of the viscosity of the solution being foamed as a result of additive incorporation makes difficulties for the foam production process and requires the rise of energy and foam maker consumption.

Optimal influence on stability of the foam is exerted by colloids which are in essence objects of nanometric dimension. One of such additives was developed by the team under the direction of Sva-

Оптимальное влияние на устойчивость пены оказывают коллоиды, которые, в сущности, являются объектами нанометрического размера. Одна из таких добавок разработана коллективом под руководством Л.Б. Сватовской. Информацию о добавке можно получить в публикациях журнала «Нанотехнологии в строительстве» [17] за 2010 и 2011 г.

Здравствуйте!

Прошу сообщить, есть ли в нашей стране разработки в области наноиндустрии в строительстве, имеющие значительный экономический эффект, а также срок их возможной реализации в строительной отрасли?

Н. Бочкарев, зам. руководителя НИИ

Вопрос, безусловно, верен в своей постановке. Считается, что целесообразность внедрения разработки достаточно обосновывать только расчетом финансовых потоков. Этого критерия достаточно только при условии внедрения нового достижения, технические показатели которого не подвергаются сомнению. Отсутствие технического анализа увеличивает вероятность появления продукта, незначительно отличающегося по характеристикам от существующих изделий и являющегося их тиражированием, что может при внедрении нанотехнологии оказывать неблагоприятное влияние на мнение потребителя и, следовательно, на внедрение и продвижение этой технологии. Поэтому целесообразно при внедрении нанотехнологии проводить технико-экономическую оценку. Для этого необходимо разработать методику, позволяющую учитывать технические достижения и величину экономи-

товская Л.Б. Information on the additive can be found in the issues of journal «Nanotechnologies in Construction» [17] of 2010 and 2011.

Good afternoon!

I would like to know if there are developments in the field of nanoindustry in construction which are characterized by considerable benefits. What time is needed to implement these developments in construction?

N. Bochkarev,
deputy chief of research institute

There is no doubt that the question was posed correctly. It is considered that it is sufficient to ground expediency of the development implementation only basing on financial flows calculation. This criterion is sufficient only if technical characteristics of the development to be introduced are beyond questions. The absence of technical analysis increases the probability that the product to appear will be slightly different from existing analogs by its characteristics and thus it can be regarded as their duplication. This can result in unfavorable influence on the consumer's choice and hence on the implementation and promotion of this technology. Therefore it is advisable to make technical and economic estimation when introducing nanotechnologies. For that it is necessary to develop the method allowing us to take into account technical achievements and value of economic inputs in the technology implementation. Some offers concerning this question are given in the paper [18].

ческих затрат на внедрение технологии. Некоторые предложения по этому вопросу приведены в работе [18].

Здравствуйте, уважаемые участники конференции!

Известно, что одной из важнейших задач разработки технологии наномодифицированных композитов, возникающих на этапе поисковых исследований, является нахождение размеров частиц и концентрационных границ содержания наноразмерного модификатора. Высокая стоимость большинства наномодифицирующих добавок является лимитирующим фактором для выполнения эмпирических исследований. Какие модели вы можете предложить для проведения исследований?

Василий Гусаренко,
преподаватель, г. Оренбург

Сформулированный вопрос включает два аспекта. Первый связан с экспериментальными исследованиями геометрических характеристик нанообъектов и решается применением специализированного испытательного оборудования (информацию о таком оборудовании можно получить по адресу: www.nocnt.ru). Второй связан с определением концентрационных границ и может решаться как эмпирически (возможно, с применением методов математической теории эксперимента), так и с применением имитационного моделирования. Последний подход существенно снижает необходимый объем эмпирических исследований. Некоторые результаты по модельному определению концентрационных границ приведены, в частности, в статье журнала «Нанотехнологии в строительстве» [19].

Good afternoon, dear participants of the conference!

It is known that one of the most important tasks arising during the period of prediscovers when developing nanomodified composites technology is to determine the size of particles and concentrating limits for nanodimensional modifier content. High cost of the most part of the nanomodifying additives is a limiting factor for realizing empiric researches. What models can you offer to make researches?

Vasily Gusarenko, Orenburg

Posed question includes two aspects. The first one concerns experimental investigations of nanoobjects geometrical characteristics and can be solved by application of special test facilities (you can get more information here: www.nocnt.ru). The second one concerns the determination of concentration limits and can be solved either empirically (for example, using mathematical experiment theory method) or with the help of simulation modeling. The latter approach considerably decreases necessary scope of empiric researches. In particular some results on model determination of concentration limits are given in the paper of the journal «Nanotechnologies in Construction» [19].



УДЕРБАЕВ
Сакен Сейтканович,
 доктор технических
 наук,
 академический
 профессор,
 заведующий
 кафедрой
 Безопасность

жизнедеятельности и рациональное
 использование природных ресурсов,
 Кызылординский Государственный
 университет (Республика Казахстан)

Здравствуйте!

Несколько лет назад разрабатывался строительный материал с применением наночастиц песка. Результатом работы стало несколько образцов цилиндрической формы размером 70x70 мм и 100x100 мм. Испытание молотком Кашкарова показало прочность изделий в среднем 200 кг/см². Важно отметить, что из данного материала можно изготовить не только строительный кирпич, но и плитку (тротуарную, фасадную, облицовочную и т.п.), тротуарные и дорожные бордюры, черепицу для кровли и т.д.

В настоящий момент необходимо финансирование в пределах 1,5 млн. руб. для закупки недостающего оборудования (лабораторная мельница, муфельная печь, вакуумный насос и прочее), проведения НИОКР, определения истинных характеристик нового материала и запуска опытного мини-производства.

Вопрос: кому интересен данный строительный материал и кто может финансировать все работы по продвижению нового продукта на строительный рынок?

Брыкалин Владимир

UDERBAEV
Saken Seitkanovich,
 Doctor of Engineering, Professor,
 Head of Department «Life Safety
 and Rational Consumption of Natural
 Resources»,
 Kyzylorda State University
 (Kazakhstan)

Good afternoon!

Several years ago a building material with sand nanoparticles was being developed. As a result – several cylindrical specimens which sizes were 70x70 mm and 100x100 mm were produced. Kashkarov hammer test showed that average strength of the samples was 200 kg/cm². One should note that given material is possible to be used not only in manufacture of building brick but also in manufacture of tile (pavement tile, facade tile, face tile etc.), pavement and road borders, roof tile and etc. Today 1,5 million of rubles is needed to purchase lacking equipment (laboratory mill, muffle furnace, vacuum pump and other), to carry out research works, to determine true characteristics of the new material and to launch pilot mini-production.

Question: who is interested in the given building material and who can finance all the works concerning promoting new product at construction market?

Brykalin Vladimir

Уважаемый Владимир!

Данный строительный материал может быть интересен представителям малого бизнеса, специализирующимся на выпуске тротуарных плит. Необходимы испытания свойств материала, в первую очередь, морозостойкости. Финансирование может производиться за счет средств грантового финансирования.

Вопрос выбора технологии строительства собственного дома встаёт перед многими гражданами. Нужно ли брать в расчёт частному заказчику возможности нанотехнологий? Или всё же пока время их практического применения в этом секторе строительства не пришло?

Владимир Иванович, инженер

Уважаемый Владимир Иванович!

Конечно, возможности нанотехнологии нужно и надо использовать. Однако на практике некоторые технологические разработки ещё требуют дальнейшей апробации. Думаю, необходимо использовать материалы, прошедшие многократное использование в строительстве и доказавшие свою надёжность.

Здравствуйте!

Если я не ошибаюсь, первоначально ГК «Роснанотех» рассматривал эффективное применение нанотехнологий в различных областях промышленности, в частности: электронике, медицине, металлургии, ядерной технике и т.д. Широкое и эффективное применение нанотехнологий и наноматериалов в строительной отрасли не планировалось. Изменилось ли что-нибудь в этом плане в настоящее время?

В. Глазов, соискатель

Dear Vladimir!

Given building material can be interesting for entrepreneurs of small-scale business dealing with walkway slab production. Tests of material's characteristics, especially frost resistance, are needed. Financing can be provided at the expense of grants.

Many people are faced with the necessity to choose the building technology when constructing their own houses. Should private client take into consideration capabilities of nanotechnologies? Has the time to apply nanotechnologies in this field of construction already come?

Vladimir Ivanovich, engineer

Dear Vladimir Ivanovich!

Nanotechnology's potential is certainly to be used. However in reality some technological developments are yet to be tested. I think that it is necessary to use materials which were employed in construction many times and proved their reliability.

Good afternoon!

As far as I know, originally SC «Rosnanotech» considered effective application of nanotechnologies in different industry branches, in particular: electronics, medicine, metallurgy, nuclear engineering etc. Wide and effective implementation of nanotechnologies and nanomaterials in construction was not planned. Has something changed in this issue now?

V. Glazov, research assistant

Уважаемый господин Глазков!

Необходимо отметить, что, в первую очередь, увеличилось количество научных работ, посвященных использованию нанодобавок для получения строительных материалов с улучшенными строительными свойствами.

Уважаемые участники конференции!

Что вы можете сказать о применении наномодификаторов в силикатных и керамических материалах, бетонных композициях? Какой эффект на практике можно получить от их применения?

Колин Сергей, предприниматель

Уважаемый Сергей!

Есть работы по использованию нанокремнезема в производстве ячеистого бетона. При этом повышается прочность при сжатии – одно из слабых мест ячеистого бетона. Существует множество работ, посвященных использованию наномодификаторов в силикатных материалах. Опубликованные работы вы можете найти на страницах интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве».

Dear Mr. Glazkov!

It should be noted that first of all the number of scientific works concerning the use of nanoadditives for producing construction materials with improved building characteristics has increased.

Dear participants of the conference!

What is your opinion about implementation of nanomodifiers in silicate and ceramic materials, concrete compositions? What is the effect which can be obtained in practice using such nanomodifiers?

Kolin Sergei, businessman

Dear Sergei!

There are developments on the use of nanosilica in honeycomb concrete production. At that compressive strength – one of the weak points of honeycomb concrete – increases. A great deal of works is devoted to utilization of nanomodifiers in silica materials. You can find published papers at the pages of Internet-journal «Nanotechnologies in Construction».

Библиографический список:

1. 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](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 20.09.2011).
2. Ашрапов А.Х. и др. Исследование ПВХ-композиций с углеродными

References:

1. Gusev B.V. Development of nanotechnologies – the most important technological direction in construction. // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow: CNT «Nano-Stroitelstvo». 2011. № 2. P. 6–20. State register № 0421100108. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (date of access: 20.09.2011).
2. Ashrapov A.Kh. et al. Research of polyvinylchloride compound with carbon

нанотрубками // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2011. № 3.

3. Фотокаталитически активные строительные материалы с наночастицами диоксида титана – новая концепция улучшения экологии мегаполисов / В.Р. Фаликман, А.Я. Вайнер // Вопросы применения нанотехнологий в строительстве: сборник докладов участников круглого стола (30 сентября 2009 г.). М.: МГСУ, 2009. С. 35 – 49.
4. *Фаликман В.Р., Соболев К.Г.* «Простор за пределом», или как нанотехнологии могут изменить мир бетона // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2011. № 1. С. 21–33. Гос.регистр. №0421100108. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 3.03.2011).
5. *Фаликман В.Р.* Об использовании нанотехнологий и наноматериалов в строительстве // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2009. № 1. С. 24–34. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 10.02.2011).
6. *Пономарев А.Н.* Нанобетон – концепция и перспективы. Синергизм наноструктурирования цементных вяжущих и армирующей фибры // Строительные материалы. 2007. № 5. С. 2–4.
7. *Пономарев А.Н., Подкропивный М.А.* Структура и физико-механические свойства нанобетона // Научно-технические проблемы прогнозирования надежности и долговечности конструкций и методы их решения: тр. междунар. конф. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. С. 275–279.
8. *Чернышев Е.М., Артамонова О.В., nanotubes // Nanotechnologies In Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow, CST «NanoStroitelstvo» 2011. № 3.*
3. Photocatalytic active building materials with titanium dioxide nanoparticles – the new concept for improving megalopolis ecology/ V.R. Falikman, A.Y. Vainer // Problems of application of nanotechnologies in construction: proceedings of round-table participants (30 September 2009), Moscow: Moscow State University of Civil Engineering, 2009. P. 35–49.
4. *Falikman V.R., Sobolev K.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». 2011. № 1. P. 21–33. State registration № 0421100108. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (access date: 3.03.2011).
5. *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](http://www.nanobuild.ru) (access date: 10.02.2011).
6. *Ponomarev A.N.* Nanoconcrete – concept and prospects. Synergism of nanostructuring cement binders and reinforcing fibre // Construction materials. 2007. № 5. P. 2–4.
7. *Ponomarev A.N., Podkropivny M.A.* Structure and physical and mechanical characteristics of nanoconcrete // Proceedings of International Conference Scientific and Technical Problems of Forecasting of Structures Reliability and Durability and Ways of their solution. Saint-Petersburg, Publish-

- Коротких Д.Н.* и др. Приложения нанохимии и технологии твердофазных строительных материалов: научно-инженерная проблема, направления и примеры реализации // Строительные материалы. 2008. № 2. С. 32–36.
9. *Макарова Н.В., Чернова Т.И., Кушова Д.А.* и др. Результаты экспериментальных исследований наномодифицированных бетонов // Вологодские чтения. Строительство и архитектура. Владивосток, 2008. С. 43–44.
 10. Стратегия деятельности государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» до 2020 года. URL: <http://www.rusnano.com>.
 11. Нанотехнологии просятся в строительную отрасль. URL: <http://www.stroidelo.net.ru/dokumentaciya/stroitelnyanauka/nanotehnologii-prosyatsya-v-stroitelnyuyu-otrasl>.
 12. Перспективные направления и разработки в строительстве. URL: <http://www.str-t.ru/articles/351/>.
 13. *Коренькова С.Ф.* Перспектива использования нанотехногенного сырья в производстве строительных материалов // Современные проблемы строительного материаловедения и технологии: материалы Международного конгресса «Наука и инновации в строительстве SIB-2008». Воронеж, 2008. Т. 1. Книга 1. С. 245–247.
 14. *Войтович В.А.* Строительные наноматериалы. URL: http://www.nizstroy.ru/articles/nano_tehnologii/nano_stroymateriali.html.
 15. *Старостин В.В.* Материалы и методы нанотехнологии. Москва: БИНОМ, 2008.
 16. Технологии конструкционных на-
ing house of Polytechnic University, 2008. P. 275–279.
 8. *Chernyshev E.M., Artamonova O.V., Korotkih D.N.* et al. Applications of nanochemistry and technology of solid phase building materials: scientific and engineering problem, directions and examples of realization // Construction materials. 2008. № 2. P. 32–36.
 9. *Makarova N.V., Chernova T.I., Kushova D.A.* et al. Results of experimental research of nanomodified concretes // Vologdinskie chtenia. Stroitelstvo i arkhitektura. Vladivostok, 2008. P. 43–44.
 10. Strategy of State Corporation RUS-NANO till 2020. URL: <http://www.rusnano.com>.
 11. Nanotechnologies are applying for construction. URL: <http://www.stroidelo.net.ru/dokumentaciya/stroitelnyanauka/nanotehnologii-prosyatsya-v-stroitelnyuyu-otrasl>.
 12. Prospective spheres and developments in construction. URL: <http://www.str-t.ru/articles/351/>.
 13. *Korenkova S.F.* Prospect of the use of anthropogenic raw material in building materials production. // Modern problems in Construction Materials of Science and Technologies: Materials of International Congress «Science and Innovations in Construction SIB-2008». Voronezh, 2008. V.1. Book 1. P. 245–247.
 14. *Voitovich V.A.* Building nanomaterials. URL: http://www.nizstroy.ru/articles/nano_tehnologii/nano_stroymateriali.html.
 15. *Starostin V.V.* Materials and methods of nanotechnology. Moscow: BINOM, 2008.
 16. Technologies of constructural nano-

ноструктурных материалов и покрытий / ред. П.А. Витязь. Минск: Беларуская наука, 2011.

17. Сватовская Л.Б., Сычева А.М., Елисеева Н.Н. Повышение качества неавтоклавного пенобетона добавками наноразмера // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2011. № 1. С. 50–62.
18. Королев Е.В. Проблемы и перспективы нанотехнологии в строительстве // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2011. № 1(16). С. 200–208.
19. Смирнов В.А., Королев Е.В., Альбакасов А.И. Размерные эффекты и топологические особенности наномодифицированных композитов // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2011. № 4. С. 17–27.

structured materials and coatings/ edited by P.A. Vityaz. Minsk: Belaruskaya nauka, 2011.

17. Svatovskaya L. B., Sychova A. M., Eliseeva N.N. Increasing of non-autoclave foam concrete quality by nanosized additives// Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow, CNT «NanoStroitelstvo». 2011. № 1. P. 50–62.
18. Korolev E.V. Challenges and prospects of the nanotechnology in civil engineering// News of the KSUAE. 2011. № 1(16). P. 200–208.
19. Smirnov V.A., Korolev E.V., Albakasov A.I. Size effects and topological characteristics of nanomodified composites // Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow, CNT «NanoStroitelstvo». 2011. № 4. P. 17–27.

Оргкомитет искренне признателен всем, кто принял участие в III Международной научно-практической online-конференции «Применение нанотехнологий в строительстве». Учитывая ограниченный объем журнала, приведены не все вопросы и ответы на них. Ответы на вопросы некоторых участников ввиду их объема предложено опубликовать в виде отдельных статей. Для получения более полной информации просим обращаться к организаторам.

Conference Committee is sincerely grateful to all participants of the Third International Theoretical and Practical Online-Conference «Application of Nanotechnologies in Construction Industry». Taking into consideration the limited format of the edition, not all questions and answers have been published. In the view of their length some answers were offered to be published as an independent paper. For more information ask conference organizers.

Contact information

e-mail: info@nanobuild.ru
e-mail: empirv@mail.ru

УДК 691.175.2, 004.932.2, 004.434, 004.422.635.3

SMIRNOV Vladimir Alexeevich, Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Leading Research Officer of the Research and Educational Center «Nanotechnology»³;

KOROLEV Evgenij Valerjevich, Doctor of Engineering, Professor, Director of the Research and Educational Center «Nanotechnology»³;

DANILOV Alexander Maximovich, Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department «Mathematics and mathematical modeling»⁴;

KRUGLOVA Albina Nikolaevna, Lecturer of the Department «Mathematics and mathematical modeling»⁴

FRACTAL ANALYSIS OF THE NANOMODIFIED COMPOSITE MICROSTRUCTURE

Method of quantitative analysis of microstructure images is offered. The method is based on binary decomposition of image intensity field. It is shown that the results of binary decomposition can give the criteria similar to fractal dimension. Some results of application of the offered method to the analysis of optical and scanning probe images of composite microstructure are discussed.

Key words: nanomodified composite, fractal dimension, image processing.

³ Moscow State University of Civil Engineering, Russian Federation;

⁴ Penza State University of Architecture and Construction, Russian Federation

Dear colleagues!

The reference to this paper has the following citation format:

Smirnov V. A., Korolev E. V., Danilov A. M. Fractal analysis of the nanomodified composite microstructure. Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal, Moscow, CNT «NanoStroitelstvo». 2011, Vol. 3, no. 5, pp. 77–86. Available at: http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_5_2011.pdf (Accessed ____). (In Russian).

References:

1. Synergetics of composites. / Bobryshev A.N., Kozomazov V.N., Babin L.O. et al. Lipetck: NPO ORIUS, 1994. 152 p.
2. NANOEDUCATOR. Research and educational SPM-based complex for education in nanotechnology. URL: http://www.ntmdt.ru/data/media/files/products/nanoeducator/study_ru.pdf (accesed 10/01/2011).
3. «IPL» – Image processing language and interpreter URL: <http://sleepgate.ru/devel/ipl> (accessed 10/01/2011).
4. *B. Mandelbrot*. The Fractal Geometry of Nature. San Francisco: W.H. Freeman, 1982. 460 p.
5. *R. Crownover*. Introduction to Fractals and Chaos. Boston-London: Jones & Bartlett Publishers, 1995. 306 p.
6. Image processing language and applications / Proshin A.P., Danilov A.M., Korolev E.V. et al. // Proceedings of the 5th International Conference «System Identification and Control Problems». Moscow: Institute of Control Sciences, 2006. pp. 2195–2209.
7. Binary decomposition as an estimation method in the special-purpose image processing / Danilov A.M., Proshin A.P., Smirnov V.A. // Proceedings of the International Scientific, Technical and Educational Forum. M., 2005. V. 3. pp. 30–31.

Contact information

**e-mail: smirnov@nocnt.ru
e-mail: korolev@nocnt.ru**

www.engineeracademy.ru –
THE NEW WEB RESOURCE FOR INFORMAL PROFESSIONALS’
COMMUNICATION



**ALL-RUSSIAN CONFERENCE
«INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION –
THE WAY TO MODERNIZATION OF RUSSIA»**



RESEARCHES, DEVELOPMENTS, PATENTS

УДК 69

KUZMINA Vera Pavlovna, Ph.D. in Engineering, Director of Open Company «COLORIT-MEHANOHIIMIA», Russian Federation

APPLICATION OF SILICON NANODIOXIDE IN CONSTRUCTION

The paper deals with the analysis of patent information concerning different forms of silicon nanodioxide and its use as modifying additive (in production of facade finishing materials and coverings). The invention can be applied in construction technologies for manufacturing nanomodified building paints, as well as finishing plaster mixtures on the basis of air and hydraulic binders. This makes it possible to expand manufacture of a new class of dry building and finishing mixtures and compositions ready to use. This also allows considerable changing of exterior appearance of buildings facades and increasing their durability.

Key words: patent, invention, nanoadditives, nanomodified, silicon nanodioxide, air-setting and hydraulic binders, finishing materials, finishing plaster mixtures, building paints, building mixtures and compositions, exterior appearance, building facades, durability.

Dear colleagues!

The reference to this paper has the following citation format:

Kuzmina V. P. Application of silicon nanodioxide in construction. Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal, Moscow, CNT «NanoStroitelstvo». 2011, Vol. 3, no. 5, pp. 96–109. Available at: http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_5_2011.pdf (Accessed _____.). (In Russian).

References:

1. ROSNANO will take part in modernization of the cleanest quartz concentrates manufacture for the nan electronic, the optical, the lighting and the chemical industries // Electronic portal. ROSNANO 19.01.2010.
URL: <http://www.rusnano.com>
2. *Tarnakina N.* Kishtymskiy GOK has released unique kind of production for Russia // Electronic business-portal CHEL.ru. 24.02.2010.
URL: <http://chel.ru>
3. *Korchagin A.I.* Elektronno-luchevaya technology of silicon nanooxide powders production at atmospheric pressure: diss. ... Cand. Tech. Sci. Tomsk, 2003.
URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/a/2003/66.pdf>
4. *Kashpura V.N.* The production of materials on the basis of silicon nanooxide powders natural hydrothermal solutions: diss.... Cand. Tech. Sci. M. 2007.
URL: www.dissers.info/disser_82824.html
5. The register of nanotechnologies production of the projects approved by the Supervisory council SC «ROSNANOTECH» (as of 03.03.2011).
URL: <http://www.mindortrans.tatarstan.ru>
6. *Byung-Wan Jo, Chang-Hyun Kim, Jae-Hoon Lim.* Characteristics of cement mortar with nanoSiO₂ particles//ACI Materials Journal. Vol. 104, № 3, 2007. P. 404. URL: <http://www.newchemistry.ru>
7. Nanopowders. Purpose, properties, manufacture // Nanotechnologies: The Nanotechnologies scientifically-information portal. 2009.
URL: <http://www.nano-info.ru>

Contact information:

e-mail: kuzminavp@yandex.ru



IN THE WORLD OF THE BOOKS

SCIENTIFIC AND TECHNICAL LITERATURE. NANOMATERIALS AND NANOTECHNOLOGIES

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

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