



В НОМЕРЕ:

IN THE ISSUE:

Одной из особенностей XXI века является то, что все происходит очень быстро: быстро летит время, быстро реализуются «фантазии»... Ещё три года назад можно было услышать: «...нанотехнологии в строительстве нет...», «...больше двух номеров журнала о нанотехнологиях в строительстве вы не выпустите...», «...Интернет-журнал – не для России...», «...это невозможно...» и т.д. Но прошло всего три года, и «все встало на свои места». Мы – члены редакционного совета, редакционной коллегии и редакции, наши авторы и читатели, представители организаций-партнеров – все вместе доказали, что это возможно! Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» регулярно выходит уже на протяжении 3-х лет, он сумел добиться значительных успехов, признан специалистами не только в России, но и за рубежом.

**БОЛЬШОЕ СПАСИБО ВСЕМ, КТО ПРИНИМАЛ И ПРИНИМАЕТ УЧАСТИЕ
В РАБОТЕ ИЗДАНИЯ!**

One of the XXI century's characteristics is that everything happens too fast: time is passing fast, «fantasies» are realized fast... As early as three years ago one could hear: «... there are no nanotechnologies in construction...», «... you will publish maximum two issues about nanotechnologies in construction...», «...Internet-journal is not for Russia...», «...it is impossible...», etc. Only three years elapsed and «everything took its position». We – the members of editorial council, editorial board and editorial office, our authors and readers, representatives of partner organizations – all together proved that it is possible! Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction» has been regularly published for three years, it became able to be successful and recognized by the specialists not only in Russia, but also in foreign countries.

**WE ARE VERY GRATEFUL TO ALL WHO TOOK PART AND PARTICIPATES
IN THE WORK OF EDITION!**

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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель редакционного совета

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

Члены редакционного совета

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

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

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

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

Scientific and technical support
Russian Engineering Academy

EDITORIAL COUNCIL

Chairman of the editorial council

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

Members of the editorial council

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

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

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

KOROL Elena Anatolieva – 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии

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

EDITORIAL BOARD

Chairman of the editorial board

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

Члены редакционной коллегии

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

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

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

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

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

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

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

Members of the editorial board

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

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

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

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

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

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

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

NANOTECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION: A SCIENTIFIC INTERNET-JOURNAL

NANOTEHNOLOGII V STROITEL'STVE: NAUCHNYJ INTERNET-ZHURNAL

CONTENTS

Gusev B.V. Creation and use of electronic scientific editions took on special significance as the tool of scientific communication in educational and research environment	6
IV International Symposium on Nanotechnologies in Construction NICOM4	21
Korolev E.V., Chevychalov A.A. Method of practicability estimation for nanotechnology implementation	25
V All-Russian Congress of construction self-regulating organizations was held in Moscow	33
Uderbayev S.S. Realization of electromechanical and chemical ways for increasing mineral binder's activity	38
International nanotechnologies for Russian industries	54
Boldyrev A.M., Grigorash V.V., Guschin D.A., Grebenchuk V.G. The study of particles adhesive strength in modifying agent for bridge structure welding	56
Kuzmina V.P. Nanoadditives influence mechanisms on the properties of building ceramics	70
On the build-up of intellectual capital and its protection by means of patenting	80
12th International conference BALTIMIX-2012	81
Guide «Russian market of dry construction mixtures-2012»	86
The list of requirements to the material presentation and article publication conditions	88

УДК 69



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

CREATION AND USE OF ELECTRONIC SCIENTIFIC EDITIONS TOOK ON SPECIAL SIGNIFICANCE AS THE TOOL OF SCIENTIFIC COMMUNICATION IN EDUCATIONAL AND RESEARCH ENVIRONMENT

One of the XXI century's characteristics is that everything happens too fast: time is passing fast, «fantasies» are realized fast... As early as three years ago one could hear: «... there are no nanotechnologies in construction...», «... you will publish maximum two issues about nanotechnologies in construction...», «...Internet-journal is not for Russia...», «...it is impossible...», etc. Only three years elapsed and «everything took its position». We – the members of editorial council, editorial board and editorial office, our authors and readers, representatives of partner organizations – all together proved that it is possible! Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction» has been regularly published for three years, it became able to be successful and recognized by the specialists not only in Russia, but also in foreign countries. Brief results of edition's becoming and development are given below. We are very grateful to all who took part and participates in the work of edition!

Keywords: Internet-Journal, Nanotechnologies in Construction, nanotechnological production, nanoindustry.

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

Основной целью электронного издания является информационное обеспечение процесса создания и внедрения наукоемких технологий (прежде всего – нанотехнологической продукции) в области строительства.

Создание и использование электронных научных изданий приобрело особое значение как средство научной коммуникации в образовательной и научной среде. Возможность публикации результатов научных исследований в электронных изданиях, в особенности



The electronic edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal» is registered as an independent mass media in the Ministry of Communication and Mass Media of The Russian Federation. (Registration Certificate Эл № ФС77 – 35813 by the Federal Service on Supervision in the Sphere of Connection and Mass Communications).

The main aim of the electronic edition is to provide information support for the creation and implementation of science intensive technologies (especially nanotechnological products) in the construction industry.

The creation and use of electronic scientific editions took on special significance as the preferred method of scientific communication in education and science. The opportunity to publish the research results in electronic editions, especially on the internet, are of great inter-

размещенных в Интернете, их сохранности представляют значительный интерес для соискателей ученых степеней и научного сообщества в целом.

Электронное издание «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» включено в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (Решение Президиума Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 февраля 2010 года № 6/6).

Электронное издание «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» зарегистрировано во ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР» Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации:

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

Каждой публикации в электронном издании присваивается уникальный идентификационный номер, который должен быть включен в библиографическую ссылку на публикацию. Зарегистрированные публикации представлены в «Информационном бюллетене электронных научных изданий», размещенном на сайте НТЦ «Информрегистр» (<http://www.inforeg.ru>).

est for candidates for sciences and for the scientific community as a whole.

The Electronic Edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal» has been included in the list of the leading review journals and editions in which the basic results of Ph.D. and Doctoral Theses are to be published. (The decision of Presidium of the Highest Certification Committee of Ministry of Education and Science of Russian Federation of 19 February 2010, № 6/6)

The Electronic Edition «Nanotechnologies in construction: A Scientific Internet-Journal» is registered in FSUE STC «INFORMREGISTR» of Ministry of Communication and Mass Media of The Russian Federation (number of state registration is 2010 – 0421000108, 2011- 0421100108, 2012- 0421200108). Every article in the electronic edition is given unique identification number which is to be included in the bibliographic reference at the article. Registered articles are presented in «Information Bulletin of Electronic Scientific Editions» which is available at the website of the STC «Informregistr» (<http://www.inforeg.ru>).



Редакция Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» установила и поддерживает взаимодействие с РОСНАНО: на страницах издания публикуется информация о проектах, прошедших научно-техническую экспертизу в РОСНАНО; в издании открыта рубрика «Проекты РОСНАНО»; публикуются материалы о мероприятиях, организованных РОСНАНО.

Серьёзным успехом всей деятельности по продвижению нанотехнологий и наноматериалов в строительстве стало заключение в 2011 году договора с ОАО «РОСНАНО» на выполнение Российской инженерной академией и консалтинговой компанией «Booz & Co.» отраслевого технологического исследования «Развитие рынка строительной нанотехнологической продукции в России до 2020 года».

Электронное издание «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал» получает всё большее распространение: журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования, основная информация о статьях размещается на сайте Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru), что позволяет значительно расширить читательскую аудиторию. Интернет-журнал зарегистрирован в Регистре ISSN (International standard serial numbering) и внесен в международную систему данных по периодическим изданиям (МСДПИ) международного Центра ISSN в г. Париже (Франция); научный Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» и Интернет-портал NanoNewsNet совместно провели I Международную научно-практическую online-конференцию «Применение нанотехнологий в строительстве» (отчет опубликован в журнале 4/2009),

The editors of Internet-Journal «Nanotechnologies In Construction» have established and maintain the cooperation with RUSNANO: there is information about the projects undergone theoretical and practical examination in RUSNANO on the pages of edition; the column «RUSNANO Projects» has been launched; materials on the events organized by RUSNANO are published.

The serious success of our activity aimed at promoting nanotechnologies and nanomaterials in construction was the conclusion of a treaty with JsC «RUSNANO» in 2011 providing for industrial technological research «Development of construction nanotechnological products market in Russia until 2020» carried out by Russian Engineering Academy and consulting company «Booz & Co.».

The Electronic Edition «Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal» is becoming more and more widespread. The journal has been included in the system of the Russian Index of Scientific Citation. The basic information within the articles is published at the website of the Scientific Electronic Library (www.elibrary.ru) therefore allowing greater access to a larger audience of readers. The Internet Journal is registered in the ISSN Register (International Standard Serial Numbering Register) and is included in the International Periodic Editions database (IPEDB) of the ISSN International Center in Paris, France. The Scientific Internet Journal «Nanotechnologies in Construction» and Internet-portal NanoNewsNet jointly held the 1st International theoretical and practical online-conference «Application of Nanotechnologies in the Construction Industry» (see a full report in journal 4/2009), the 2nd International theoreti-

II Международную научно-практическую online-конференцию «Применение нанотехнологий в строительстве» (отчет опубликован в журнале 5/2010) и III Международную научно-практическую online-конференцию «Применение нанотехнологий в строительстве» (отчет опубликован в журнале 5/2011 – http://nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_5_2011.pdf).

Подтверждением тому, что издание становится всё более популярным, стал также анализ посещаемости и использования материалов сайта <http://nanobuild.ru>, проведенный редакцией в 2012 году. По ключевому слову «нанотехнологии в строительстве» сайт <http://nanobuild.ru> занимает ведущие позиции (1–3 место) в различных поисковых системах: YANDEX, GOOGLE, MAIL, BING, YAHOO, RAMBLER, APORt. Данные на 1.03.2012 приведены в таблице.

cal and practical online-conference «Application of Nanotechnologies in Construction Industry» (see a full report in journal 5/2010), the 3rd International theoretical and practical online-conference «Application of Nanotechnologies in Construction Industry» (see a full report in journal 5/2011 – http://nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_5_2011.pdf).

Increasing popularity of the edition is proved by the analysis of <http://nanobuild.ru> web-site's traffic and the use of its materials which was conducted by editorial staff in 2012. By the key word «нанотехнологии в строительстве» the web-site takes up leading positions (1–3 positions) in different search systems: YANDEX, GOOGLE, MAIL, BING, YAHOO, RAMBLER, APORt. The data on 1.03.2012 are given in the table.

Поисковая система, сайт / web search engine, website	YANDEX yandex.ru	GOOGLE google.ru	MAIL go.mail.ru	BING bing.com	YAHOO yahoo.com	RAMBLER rambler.ru	APORT aport.ru
Кол-во ответов / number of answers	3000000	782000	Нет данных	831000	825000	4000000	3644900
Место Nanobuild.ru (ссылка на материал с Nanobuild.ru) / place of Nanobuild.ru (link to the material of Nanobuild.ru)	1	3	1	2	2	1	1

В настоящее время серьёзным препятствием публикации в издании материалов о своих достижениях зарубежными авторами является языковой барьер. Поэтому редакционный совет принял решение об изменении структуры материалов для авторов из-за рубежа:

- УДК;
- автор(ы): обязательное указание места работы всех авторов, их должностей,

Today the serious obstacle for foreign authors to publish their materials on achievements in the Edition is language barrier. That's why the Editorial Council has made a decision to change the structure of materials for foreign authors to include:

- universal decimal classification;
- author(s)-it's obligatory to indicate the place of employment for all au-

ученых степеней, ученых званий (на английском языке и на русском языке);

- заглавие (на английском языке и на русском языке);
- аннотация (на английском языке и на русском языке);
- ключевые слова (на английском языке и на русском языке);
- текст статьи (на английском языке);
- библиографический список в формате, установленном журналом, из числа предусмотренных действующим ГОСТом (на английском языке и на русском языке);
- контактная информация для переписки (на английском языке и на русском языке).

Статья должна сопровождаться рецензией специалиста или рекомендацией организации. Примерная структура рецензии (рекомендации) приведена в Приложении 4 перечня требований к оформлению материалов. Участие ведущих ученых и специалистов из-за рубежа позволяет значительно расширить площадку для обмена мнениями и получения самой передовой и достоверной информации о наноматериалах и нанотехнологиях.

Растет число мероприятий, в которых научный Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» принимает участие и информационную поддержку которых он осуществляет. Среди них:

- международная специализированная выставка «Нанотехнологии» и международная научно-практическая конференция «Нанотехнологии и наноматериалы в промышленности» (г. Казань);
- международный симпозиум «Наноматериалы для защиты промышленных и подземных конструкций» и международная конференция «Фи-

thors, their positions, scientific degrees, scientific titles (in English and Russian);

- title of the article (in English and Russian);
- annotation (in English and Russian);
- key words (in English and Russian);
- **text of the article (in English);**
- bibliographic list of references in the format provided by the journal of a list of State Industry Standard (in English and Russian), and;
- contact information for correspondence (in English and Russian).

The article should be accompanied by the review of a specialist or recommendation letter of organization. The example of the review (recommendation letter) is given in Appendix 4. The participation of foreign specialists allows greater on-site exchange of opinion, and the availability of up-to-date and reliable information on nanomaterials and nanotechnologies.

There is an increase in the number of events in which the Scientific Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction» takes part and for which it provides information support. Among these events include:

- the International specialized exhibition «Nanotechnologies» and International Theoretical and Practical Conference on «Nanotechnologies and Nanomaterials in Industry» (Kazan);
- an International symposium entitled «Nanomaterials for Industrial and Underground Structures Protection» and an International conference enti-

- зика твердого тела» (Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск);
- научно-практическая конференция «Нанотехнологии в строительстве» (г. Москва);
 - международная конференция с элементами научной школы для молодёжи «Керамика и огнеупоры: перспективные решения и нанотехнологии» (БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород);
 - научно-практическая конференция «Нанотехнологии – производству» (г. Фрязино, Моск. обл.);
 - международная «Цементная торговая конференция» (Турция, г. Стамбул);
 - II Национальная Ассамблея «Стройиндустрия регионов России. Нанотехнологии в строительстве» (г. Москва);
 - конкурс на соискание премии инноваций Сколково при поддержке Cisco I-Prize;
 - международный форум по нанотехнологиям RUSNANOTECH (г. Москва);
 - международная научно-технологическая выставка FUTURTECH (г. Римини, Италия) и др.

Интернет-журнал «Нанотехнологии в строительстве» – официальный информационный партнер 4-го Международного симпозиума по нанотехнологиям в строительстве NICOM4 (г. Агиос Николаос, Греция) – <http://nicom4.civil.duth.gr>.

Среди участников и гостей мероприятий были руководители и специалисты организаций и предприятий, учёные, преподаватели вузов, сотрудники НИИ и научных центров из различных регионов России, стран ближнего и дальнего зарубежья, которые высоко

- titled «The Physics of Solid Body» (East Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk);
- Theoretical and Practical Conference on «Nanotechnologies in Construction» (Moscow);
 - International conference with elements of scientific school for young scientists «Ceramics and Refractories: Perspective Solutions and Nanotechnologies» (Belgorod Shukhov State Technology University, Belgorod);
 - the Theoretical and Practical Conference on «Nanotechnologies for Production» (Fryazino, Moscow region);
 - International Cement Trade Conference (Turkey, Istanbul);
 - II National Assembly «Construction of Russian Regions. Nanotechnology in Construction» (Moscow);
 - Contest for award of Skolkovo innovations endorsed by Cisco I-Prize;
 - International forum on nanotechnologies RUSNANOTECH (Moscow);
 - International scientific and technological exhibition FUTURTECH (Italy, Rimini) and others.

Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction» – official information partner of the 4th International Symposium on Nanotechnologies in Construction NICOM4 (Agios Nikolaos, Greece) – <http://nicom4.civil.duth.gr>.

Among the participants and guests at these events there were: directors and specialists of organizations and enterprises, scientists, lecturers, research officers of research centers from different regions of Russia and other countries which rated highly in the scientific and

оценили научно-технический уровень материалов и качество представления информации в издании.

За активное участие в продвижении продукции наноиндустрии, высокую оперативность работы редакции, активное участие в мероприятиях по наноиндустрии и прикладным вопросам нанотехнологий, имеющих актуальное и перспективное научно-практическое значение, научный Интернет-журнал

technical sophistication of their materials, and the quality of their information represented in the edition.

For the active participation in promotion of nanoindustry's products, high work mobility of the editorial staff, active participation in the events on nanoindustry and applied questions of nanotechnologies being of great scientific and practical importance, scientific Internet-Journal was recognized as the





признан лауреатом Национальной премии «Российский Строительный Олимп-2010» и Национального конкурса «Строймастер-2011»; награжден знаком «Инженерная доблесть»; отмечен дипломами, сертификатами и благодарностями различных профессиональных и общественных организаций, организаторами мероприятий. Среди них: Международный Форум по нанотехнологиям Rusnanotech, Национальная ассоциация наноиндустрии, Российское общество инженеров строительства, международная выставка «CityBuild. Строительство городов», Московский комитет по науке и технологиям, Башкирский государственный университет, конкурс «Премия инноваций Сколково при поддержке Cisco I-PRIZE», международная «Цементная торговая конференция» (Турция, г. Стамбул), международный строительный форум «SOCHI-BUILD» и др.

laureate of the National award «Russian Construction Olympus-2010» and National contest «Stroymaster-2011»; was rewarded with the sign «Engineering Valour»; was marked by diplomas, certificates and gratitudes from different professional and public organizations and events organizers. Among them are: International Forum on Nanotechnologies Rusnanotech, National Association of Nanoindustry, Russian Community of Construction Engineers, International Exhibition «CityBuild. Construction of the Cities», Moscow Department on Science and Technologies, Bashkir State University, contest «Skolkovo Innovations Award supported by Cisco I-PRIZE», International «Cement Trade Conference» (Turkey, Istanbul), International Construction Forum «SOCHI-BUILD», etc.

Основные принципы публикации материалов:

Компетентность.

На страницах журнала публикуются материалы ведущих российских и зарубежных ученых, профессорско-преподавательского состава вузов, сотрудников научно-исследовательских институтов и центров, конструкторских бюро, специалистов и консультантов (юридических и физических лиц); статьи сопровождаются рецензией специалиста, редакция предоставляет рецензии авторам рукописей и по запросам экспертных советов в Высшую аттестационную комиссию Министерства образования и науки Российской Федерации.

Публичность и открытость.

Информационные, аналитические и научно-технические материалы размещаются на сайте издания и на сайте Научной электронной библиотеки, краткая информация о публикациях (авторы, название публикаций, аннотации, ключевые слова и контактная информация) – на сайтах организаций, с которыми сотрудничает редакция. Это позволяет значительно расширить площадку для обмена мнениями и получения самой передовой и достоверной информации о наноматериалах и нанотехнологиях.

Независимость.

Редакция действует самостоятельно в рамках законодательства Российской Федерации, в соответствии с Законом Российской Федерации «О средствах массовой информации» (№ 2124 от 27.12.91 г.), а также в соответствии с решениями редакции журнала.

The basic principles of materials publication are:

Competence.

Examples include leading Russian and foreign scientists, teaching staffs of acclaimed universities, research officers of research institutes, centers and design offices, specialists and consultants (juristic and natural person) whose published materials appear on the pages of the Journal; articles which are presented on demand and are peer-reviewed by editors of the Highest Certification Committee at the Ministry of Education and Science of The Russian Federation.

Publicity and Transparency.

Information, and analytical and scientific technical data are placed on the website of the Edition and Scientific Electronic Library, brief description about publications (authors, title, annotation, key words and contact information) – at the websites of organizations cooperating with the editorial staff. This allows greater on-site exchange of opinion, and the availability of up-to-date and reliable information on nanomaterials and nanotechnologies.

Independence.

Editorial staff acts independently within the legal requirements of the Russian Federation according to the Law of The Russian Federation «On Mass Media» (№ 2124 of 27.12.91) as well as editorial staff decision.

Основная тематика публикуемых материалов:

- Разработка теории формирования прочности и проницаемости наноструктурированных систем.
- Математические квантовые и другие виды моделей для исследования свойств наноматериалов.
- Проблемы применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве и строительных материалах.
- Технологические принципы создания наноструктур (расплавы, золь-гелевый синтез и др.).
- Создание новых функциональных материалов в строительстве.
- Разработка принципов перехода «беспорядок-порядок» при создании композитов с использованием синергетики и других подходов.
- Изучение различных технологических принципов при создании наносистем в промышленном производстве.
- Диагностика наноструктур и наноматериалов строительных систем.
- Проблемы получения высокоплотных и высокопрочных строительных материалов (бетоны, керамика и др.).
- Технологии измельчения минеральных частиц до наноразмерных уровней.
- Технология перемешивания смесей с нанодисперсными частицами и методы их активации.
- Гидродинамические и другие методы активации водных суспензий и растворов.
- Модификация водных растворов различных наноразмерных добавок, используемых в строительстве.
- Исследование в области токсичности порошковых наноматериалов.

The basic themes of published materials are:

- Nanostructured systems strength and penetrability formation theory development.
- Mathematical quantum and other types of models for nanomaterials characteristic research.
- The problems of nanomaterials and nanotechnologies implementation in construction and building materials;
- Technological principles of nanostructures creation (liquid melts, sol and gel synthesis).
- Creation of new functional materials in construction.
- Development of transition principles «disorder-order» under creation of composites using synergetic and other approaches.
- Study of different technological principles under creation of nanosystems in industrial production.
- Diagnostics of building systems nanostructures and nanomaterials.
- The problems of obtaining of high-density and high-durability building materials (concretes, ceramics and so on).
- Technologies of mineral particles grinding to nanosize levels.
- Technology of blending mixtures containing nanodispersed particles and methods of their activation.
- Hydrodynamic methods and other methods of aqueous suspensions and solutions activation.
- Modification of aqueous solution of different nanosize additives used in construction.
- Research in powder nanomaterials toxicity area.
- Metal reinforcement modified by nanosize materials during the manufacturing.

- Металлическая арматура, модифицированная в процессе изготовления наноразмерными материалами.
- Волокна углеродные, базальтовые, арамидные и другие малых диаметров с наноразмерными структурными характеристиками.
- Цементные и другие вяжущие с минеральными и органическими добавками.
- Бетоны и растворы, модифицированные наноразмерными добавками.
- Суспензии минеральных частиц, используемые для лаков, красок, а также модификаторов к бетонам и растворам, свойства, технологии их приготовления и живучесть.
- Дисперсии органических материалов, используемые для изготовления лаков и красок, а также добавок для бетонов и растворов, методы их активации и живучесть.
- Применение нанопорошков различной природы для модификации свойств строительных материалов.
- Новые свойства строительных материалов на основе наносистем.
- Модификация строительных материалов нановолокнами.
- Дисперсные композиционные материалы с нанопокрытием.
- Формированиеnanoструктурных покрытий лазерным напылением.
- Разработка методов исследования nanoструктуры материалов на основе дисперсных систем, в том числе исследования нанообъектов пустоты в пористых системах.
- Технологии исследования свойств наноматериалов.
- Системы преподавания основ нанотехнологий.

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

- Fibers carbonic, basalt, aramid and other of small diameters with nanosize structural characteristics.
- Cement and other astringents with mineral and organic additives.
- Concretes and solutions modified by nanosize additives.
- Mineral particles suspensions used for laques, paints as well as modifiers for concretes and solutions, properties, fabrication method and durability.
- Organic materials dispersions used in laques and paints production as well as for concretes and solutions additives, methods of their activation and durability.
- Use of nanopowder of different nature for building materials properties modification.
- New characteristics of building materials on the basis of nanosystems;
- Modification of building materials by nanofibers.
- Disperse composite materials with nanocoatings.
- Formation of nanostructure coatings by means of laser sputtering.
- Development of materials nanostructure research methods on the basis of disperse systems.
- Building materials properties research technologies, and.
- The systems of teaching the fundamentals of nanotechnologies.

The theme may be different, directly or indirectly associated with the directions given above.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений и использование данных, не подлежащих открытой публикации. Редакция оставляет за собой право внесения редакторской правки. Мнение редакции может не совпадать с мнениями авторов, материалы публикуются с целью обсуждения актуальных вопросов. Редакция не несёт ответственности за содержание рекламы и объявлений. Авторские права принадлежат ООО «ЦНТ «НаноСтроительство», любая перепечатка материалов полностью или частично возможна только с письменного разрешения редакции.

Следует отметить и то, что в Интернет-журнале «Нанотехнологии в строительстве» выгодно размещение не только научных, но и рекламных материалов компаний по следующим причинам:

«Читательность» издания. В журнале публикуют информацию о своих достижениях ведущие ученые, сотрудники научно-исследовательских институтов и научных центров, руководители и специалисты организаций и предприятий, предприниматели. Качество публикуемых материалов и большая популярность в настоящее время нанотехнологий привлекает внимание всех, кто заинтересован в создании благоприятных условий по увеличению производства и объема продукции в области строительства, в выходе организаций на мировой рынок высоких технологий и завоевании на нем лидирующих позиций.

Наличие полнотекстовой версии материалов в Интернете в свобод-

Authors of the published materials are responsible for the trustworthiness of the given information and the use of the information which is not to be free published. The editorial staff has the right to correcting publications. Editorial opinion may not coincide with those of authors, materials are published to discuss topical issues. Editorial staff is not responsible for the contents of the advertisement. Author's rights belong to limited liability corporation «CNT «NanoStroitelstvo», no part of publications may be reprinted without the prior written permission of the publisher.

It should be noted that there are several reasons why it is profitable to place not only scientific articles but also advertisement in Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction»:

The audience of the edition. Leading scientists, research officers of different centers and institutes, chiefs and specialists of organizations and enterprises, and businessmen publish information on their achievements in the Journal. The high quality of published materials and great popularity of nanotechnologies at present attracts the attention of those who are interested in creating favorable conditions that increase the total output of production at the construction site, and who want to dominate the market of high technologies;

Availability of full-text version of materials in Internet in free access in any

ном доступе в любой точке земного шара, причем, чем раньше материалы будут размещены, тем более длительное время они будут «работать».

Участие фирм в создании единого информационного пространства международной нанотехнологической сети, организации разработки и формирования информационных баз данных по различным вопросам нанотехнологий и наноиндустрии в области строительства.

Возможность выхода при чтении материала в издании непосредственно на сайты фирм за счет активной ссылки.

По просьбе авторов и читателей на издание организована подписка. Редакция предлагает оформить подписку на издание на 2009–2012 гг. Журналы за 2009, 2010 и 2011 гг. высыпаются сразу после оформления подписки, за 2012 – по мере того, как будут выходить номера журнала. При подписке на **КОМПЛЕКТ** номеров журнала (**2009 г. + 2010 г. + 2011 г. + 2012 г.**) предоставляется **скидка 20%**.

Редакция предлагает подписьаться на издание и приглашает ведущих ученых, руководителей и специалистов организаций и предприятий из России и зарубежных партнеров к публикации материалов научно-практического и рекламного характера в научном Интернет-журнале «Нанотехнологии в строительстве».

Ознакомиться с содержанием номеров журнала и перечнем требований к оформлению материалов можно на сайте издания (www.nanobuild.ru). По вопросам публикации материалов следует обращаться по электронной почте (**e-mail: info@nanobuild.ru**).

place of the world. The sooner materials are published increases the likelihood that they will «work»;

Various firms' participation in the creation of a single international informational internet website focused on nanotechnologies. This facilitates the organization and development of information databases on relevant issues, and;

The opportunity to go directly to the firms' website using active link.

At the instance of authors and readers the subscription for the edition was organized. The editorial office offers the edition's subscription for the period 2009–2012. Journals of 2009, 2010 and 2011 are sent after processing of the subscription, journals of 2012 – as the new issues are published. When subscribing for the **SET of issues (2009+2010 + 2011 + 2012)** the **discount 20%** is granted.

The editors offer subscriptions for edition and invite leading scientists, chiefs and specialists of Russian organizations and enterprises and foreign partners to publish theoretical and practical materials as well as advertisement in the Scientific Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction».

You can see edition contents and a list of requirements for materials at www.nanobuild.ru. If you have any questions on materials publication contact us by e-mail at: info@nanobuild.ru.

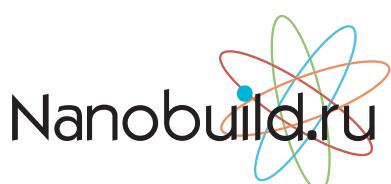
С учетом имеющегося опыта редакция Интернет-журнала «Нанотехнологии в строительстве» готова совместно с организациями (крупными компаниями, ассоциациями, партнерствами и др.) создавать и развивать собственные Интернет-издания организаций, ассоциаций, партнерств и др.

Надеемся на плодотворное и взаимовыгодное сотрудничество

Considering the experience of the editorial staff of Internet-Journal «Nanotechnologies in Construction» we are ready to create and develop jointly organizations', associations', partnerships' own Internet-editions.

We hope for effective and mutual beneficial cooperation

IV INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NANOTECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION NICOM4



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

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

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

NICOM3 – в Чехии (Прага, 2009 г.).

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

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

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

NICOM1 – Scotland (Paisley, 2003);

NICOM2 – Spain (Bilbao, 2005);

NICOM3 – Czech Republic (Prague, 2009).

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

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

Основная тематика лекций и докладов:

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

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


The basic themes of lectures and reports:

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

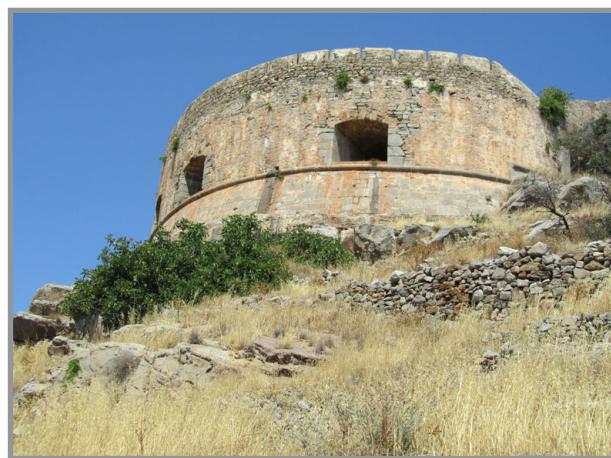
The themes of lectures and reports can be different, directly or indirectly related to the mentioned above themes.





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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

УДК 691-022.532:33

KOROLEV Evgenij Valerjevich, Doctor of Engineering, Professor, Director of the Research and Educational Center «Nanotechnology»³;
CHEVYCHALOV Alexey Alexandrovich, leading specialist⁴

METHOD OF PRACTICABILITY ESTIMATION FOR NANOTECHNOLOGY IMPLEMENTATION

Brief review of the practicability estimation for the nanotechnology implementation problem is given. For the purposes of material science the method of such estimation has been developed. It is shown that implementation is worthwhile not only in the case of operation properties' increase, but also in the case of lower material consumption.

Key words: construction material, nanotechnology, practicability estimation.

³ Moscow State University of Civil Engineering, Russian Federation

⁴ RSU of oil and gas after Gubkin, Russian Federation

References:

1. *Telichenko V.I.* et al. Research and Educational Center «Nanotechnology» of Moscow State University of Civil Engineering: Achievements and Prospects / V.I. Telichenko, O.O. Egorychev, E.V. Korolev // Nanotechnology in Construction: A Scientific Internet-Journal. Moscow: CNT «Nanostroitelstvo». 2011. № 4. PP. 55–62. URL: <http://nanobuild.ru> (accessed 15.03.2012) (in Russian).
2. *Vasiljev G.A.* Feasibility estimation of the new equipment. Moscow: Mashinostrojene. 1977. 200 p. (in Russian).
3. *Galkin G.A.* Methods for determination of economical effect of the IT project // Intelligent enterprise. 2005. № 22.
URL: <http://www.iemag.ru/master-class/detail.php?ID=15720> (in Russian).
4. *Galkin G.A.* Methods for determination of economical effect of the IT project // Intelligent enterprise. 2005. № 24.
URL: <http://www.iemag.ru/master-class/detail.php?ID=15720> (in Russian).
5. *Popov V.M., Lyapunov V.M., Kasatkin A.A.* Business planning: analysis of errors, risk and conflicts. Moscow.: KnoRus. 2003. 448 p. (in Russian).

<i>Contact information</i>	e-mail: korolev@nocnt.ru
-----------------------------------	---------------------------------



V ALL-RUSSIAN CONGRESS OF CONSTRUCTION SELF-REGULATING ORGANIZATIONS WAS HELD IN MOSCOW

On the 1st of March, 2012, Moscow witnessed V All-Russian Congress of construction self-regulating organizations which took place in Column Hall of Unions House. 223 delegates with the decisive vote right (heads and representatives of self-regulating organizations (SRO) – members of NOSTROY), as well as SRO representatives with advisory vote and numerous guests – in all about 900 persons – participated in the Congress. More than 60 journalists from federal and regional mass media worked at the Congress too.

УДК 666.9

UDERBAYEV Saken Seitkanovich, Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department for Life Security and Sustainable Use of Natural Resources.

Korkyt Ata Kyzylorda State University (Kazakhstan Republic)

REALIZATION OF ELECTROMECHANICAL AND CHEMICAL WAYS FOR INCREASING MINERAL BINDER'S ACTIVITY

The article highlights the problem of obtaining high density and high strength building materials by developing and implementing electromechanical and chemical ways to increase the activity of the mineral binder and thus increase the durability of building materials based on it.

Key words: method of activation, electromechanical and chemical, mill, durability, ash and cement containing stone.

Dear colleagues!

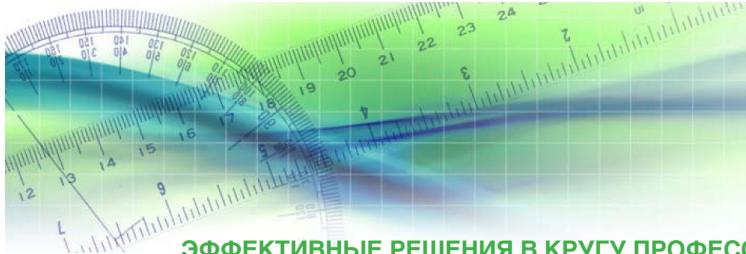
The reference to this paper has the following citation format:

Uderbayev S.S. Realization of electromechanical and chemical ways for increasing mineral binder's activity. Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal, Moscow, CNT «NanoStroitelstvo». 2012, Vol. 4, no. 2, pp. 38–53. Available at: http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_2_2012.pdf (Accessed _____.). (In Russian).

References:

1. Pat. RK 7745. Drum elektropolarized mill / K.A. Bisenov, A.A. Akchabaev, S.S. Uderbayev, M.A. Akchabaev. publ. 03.12.2001. Bull. № 12. 3p.
2. *Sychev M.M.* Hardening of binders. L.: SI, Leningrad branch. 1974.
3. *Akhverdov I.N.* Fundamentals of physics of concrete. Moscow: Stroizdat. 1981. 464 p.
4. *Akhverdov I.N.* Acoustic concrete technology / I.N. Ahverdov. M.: SI. 1976. 145 p.
5. *Detlaf A.A., Jaworski B.N.* The general course of physics. M.: High School. 2001. 718 p.
6. *Akhverdov I.N.* Fundamentals of physics of concrete. Moscow: Stroizdat. 1981. 464 p.
7. *Akhverdov I.N.* Acoustic concrete technology / I.N. Akhverdov. M.: SI. 1976. 145 p.
8. *Akimov A.V., Kryzhanovsky I.I., Barabula F.V. et al.* Technology rotary pulsation activation angry // Ecological Problems of secondary resources in building materials and products: Abstracts of All-Union Scientific-practical workshop (October 15–17, 1990.). Chymkent. 1990. B II. P. 64–65.
9. *Ganin V.P.* Experimental studies of the influence of electromagnetic field on the hardening of concrete // Heat treatment of concrete products and structures in the electromagnetic field of the current of industrial frequency. Minsk: ITMO AN BSSR. 1975. P. 103–111.
10. *Krylov B.A., Lee A.* On the effect of electric current to the hardening of concrete // Concrete and reinforced concrete. 1992. № 2. P. 7–9.
11. *Strakhov Y.M., Maiboroda T.I., Ryasnyi B.G.* The use of spark discharges for the activation of mortar and concrete mixes // Concrete and reinforced concrete. 1993. № 3. P. 9–11.
12. *Shengur G.V.* The study of the use of electro-hydraulic effect for cement activation // Application of electrohydraulic effect in the processes of production: materials rep. meeting in Nikolaev. Kiev: Ukrainian Institute of Scientific and Technical Information Technology-Research. 1970. Vol. III.
13. *Deinega Y.F.* Formation of the structure of disperse systems in electric fields / Proceedings of the Third National Conference on the Mechanics and Technology of Composite Materials. Sophia. 1982. P. 364–367.
14. *Uderbayev S.S.* Effect of electromechanical and chemical activation on the energy active state of the ash // Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference «Science and Education-2006». Ukraine, Dnepropetrovsk. 2006. T. 10. P. 92–95.
15. *Gusev B.V.* The problems of nanomaterials creation and nanotechnologies development in construction industry // «Nanotechnologies in Construction»: A Scientific Internet-Journal M.: CNT «NanoStroitelstvo». 2009. № 2. P. 5–10. URL: <http://www.nanobuild.ru> (date of access: 15.01.2012).
16. *Belov V.V. Smirnov M.A.* Optimization of the size composition of raw materials to produce extruded mixtures of concrete based on cement-bonded // «Nanotechnologies in Construction»: A Scientific Internet-Journal. M.: CNT «NanoStroitelstvo» 2010. № 2. P. 7–19. State regist. № 0421000108. URL: <http://www.nanobuild.ru> (date of access: 15.01.2012).

Contact information	e-mail: Saken_Uderbayev@mail.ru
----------------------------	---



ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ В КРУГУ ПРОФЕССИОНАЛОВ

ИНЖЕНЕРНЫЙ
КЛУБ

Россия, 190103, Санкт-Петербург,
ул. Циолковского, 10-А,
тел./факс: +7 (812) 655-09-13,
тел. в Москве: +7 (495) 232-51-46,
<http://www.enginclub.ru>
e-mail: info@enginclub.ru

INTERNATIONAL NANOTECHNOLOGIES FOR RUSSIAN INDUSTRIES

на правах рекламы

УДК 621.791.042

BOLDYREV Alexander Mikhaylovich, Doctor of Science in Engineering, Professor, Corresponding Member of Russia Academy of Architecture and Science, President of Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering³;

GRIGORASH Vladimir Vasilyevich, PhD in Engineering, Associate Professor of Department of Metal Structures and Weld in Building Construction³;

GUSCHIN Dmitry Alexandrovich, PhD student of Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering³;

GREBENCHUK Victor Georgievich, PhD in Engineering, Dep. Chief of Department of Public Company TSNIIS NITS MOSTY Scientific and Research Institute of Transport Construction (Public Company TSNIITS)⁴

THE STUDY OF PARTICLES ADHESIVE STRENGTH IN MODIFYING AGENT FOR BRIDGE STRUCTURE WELDING

To assess the adhesive strength of modifying agents with wire powder used in bridge structure welding, a value of gain in weight after mechanical and chemical processing of the mix is proposed to use. A technique for such assessment has been developed. The influence of technological parameters of metal and chemical agent production on the adhesive strength of TiO_2 modifying particles has been examined.

Key words: metal chemical modifying agent, bridge structure welding, modifying agent-wire powder bond resistance.

³ Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, Russian Federation

⁴ Scientific and Research Institute of Transport Construction (Public Company TSNIITS), Russian Federation

Dear colleagues!

The reference to this paper has the following citation format:

Boldyrev A.M., Grigorash V.V., Guschin D.A., Grebenchuk V.G. The study of particles adhesive strength in modifying agent for bridge structure welding. Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal, Moscow, CNT «NanoStroitelstvo». 2012, Vol. 4, no. 2, pp. 56–69. Available at: http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_2_2012.pdf (Accessed _____.). (In Russian).

References:

1. The use of PPM as an efficient method for Fusion welding intensification / I.I. Ivochkin et al. // Automatic welding. 1975. № 10. P. 35–38.
2. The efficiency of semi-submerged arc welding with metal powder / I.I. Ivochkin et al. // Welding production. 1981. № 3. P. 30–33.
3. Boldyrev A.M. The problems of micro- and nanomodified joints in metal building structure welding / A.M. Boldyrev, V.V. Grigorash // Nanotechnologies in construction: a Scientific Internet-Journal. 2011. № 3. P. 42–52.
4. Author certificate 584996 USSR, B 23 K 9/00. Electroarc welding technique / A. M. Boldyrev, E.B. Dorofeev, A.S. Petrov and T.I. Glazyeva (USSR). № 2361777/25-027; applied on 17.04.76; published 25.12.77. Bul. № 47. –2 pp.
5. VSN 169-80. Instruction on technology of mechanized and manual welding in industrial production of bridge steel structures / Grebenchuk V.G., Bolshkov K.P., Peredereev B.M. et al. M. 1981.
6. STO-GK Transstroy-012-2007 «Steel structures of bridges. Industrial production» / ed. by PhD in Engineering V.G. Grebenchuk. M. 2007. 174 p.
7. STO-GK Transstroy-005-2007 «Steel structures of bridges. Insertion welding technology» / ed. by PhD in Engineering V.G. Grebenchuk. Group of companies «Transstroy». M. 2007. 158 p.
8. The use of mechanically activated ultra dispersed powders to improve the properties of metals and alloys / V.A. Poluboyarov et al. // Science for production. 2002. № 2. P. 2–8.
9. Vlasov K.P. Research methods and experiment organization / K.P. Vlasov, P.K. Vlasov, A.A. Kiseleva. Gumanitarny tsentr. 2002. 256 p.



RESEARCHES, DEVELOPMENTS, PATENTS

УДК 69

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

NANOADDITIVES INFLUENCE MECHANISMS ON THE PROPERTIES OF BUILDING CERAMICS

The analysis of the patent information concerning nanoadditives influence mechanisms on building ceramics properties is given. The paper considers photo-destruction of substance on obverse finishing layer of building ceramics, which has been modified by titanium nanodioxide; optimization of contact zone structure between obverse finishing layer and ceramics product; creation of diffusion barrier for ions of excited environments; increase of ceramics products durability.

Key words: patent, invention, nanoadditives, nanomodified, titanium nanodioxide, silicon nanodioxide, nanoceramics, wall and floor tiles, wear resistant floor tile, properties, photo-destruction, contact zone, structure, interface of phases, engobe, frit, batch, glazed ceramics, diffusion barrier, excited environments, durability, longevity.

Согласно источнику [1] нанокерамика, иначе керамический наноструктурный материал (англ. nanoceramics) – это компактный материал на основе оксидов, карбидов, нитридов, боридов и других неорганических соединений, состоящий из кристаллитов (зерен) со средним размером до 100 нм.

Нанокерамику, как правило, получают из наноразмерных порошков методами формования и спекания. Поскольку вследствие высокого внутреннего трения нанопорошки труднее уплотняются, для их формования часто используют импульсное и гидростатическое прессование, методы шликерного и гелевого литья. Существует одна из важных проблем получения нанокерамики. Это интенсивный рост зерна при спекании в обычных условиях. Для его предотвращения используются два основных метода:

1. введение в исходный порошок (шихту) нерастворимых добавок, которые занимают место на границах зерен и препятствуют их срастанию;
2. использование специальных методов и режимов уплотнения и спекания керамики, позволяющих значитель-

Аccording to [1], nanoceramics, or ceramic nanostructured material, is a compact material on the basis of oxides, carbides, nitrides, borides and other inorganic connections, consisting of crystal grains with the average size up to 100 nanometers.

As a rule, nanoceramics is obtained from nanosized powders by the methods of formation and sintering. Due to high internal friction nanopowders are more difficultly condensed, therefore pulse and hydrostatic pressing, methods of trailing and gelling moulding are often used for their formation. There is an important problem in production of nanoceramics. It is an intensive growth of grain during sintering under usual conditions. To prevent from that two basic methods are used:

1. infusion of insoluble additives into initial powder (batch), which go between grains and prevent from coalescence;
2. use of special methods and modes of condensation and sintering of the ceramics, allowing considerably reducing of duration and/or temperature of

но уменьшить продолжительность и/или температуру высокотемпературных стадий ее получения (импульсное прессование, горячее прессование, некоторые виды низкотемпературного спекания). Более подробно эти методы описаны в статье «Спекание нанокерамики».

Структурно-чувствительные свойства нанокерамик могут значительно отличаться от характеристик традиционных керамик с зерном мкронного размера. При этом возможно улучшение механических (Al_2O_3), электрических (Y:ZrO_2), оптических ($\text{Nd:Y}_2\text{O}_3$) свойств. Однако характер изменения свойств с размером зерна очень индивидуален и зависит как от физической природы исследуемого свойства, так и от физико-химических особенностей используемой керамики.

Повышение декоративных характеристик наномодифицированной глазурованной строительной керамики.

Предотвращение фотодеструкции пигментов в декоративном слое отделочной строительной керамики, путём модификации нанодиоксидом титана [1,2]

Уникальные свойства приобретает облицовочная керамика с покровным слоем «Hydrotect» (разработанным японским концерном TOTO), содержащим модифицированный фотокатализатор диоксид титана (TiO_2), придающий керамике, по данным японского концерна, стерилизующие и самоочищающиеся свойства. Фотокатализатор способствует выделению активного кислорода из воды или воздуха, который окисляет и расщепляет органические материалы и бактерии, а под действием света наноструктурированная

high-temperature stages of its obtaining (pulse pressing, hot pressing, some kinds of low-temperature sintering). These methods are described in the article about sintering of nanoceramics in details.

Structure-sensitive properties of nanoceramics can be considerably different from characteristics of traditional ceramics with the micron size grain. At the same time it is possible to improve mechanical (Al_2O_3), electric (Y:ZrO_2), optical ($\text{Nd:Y}_2\text{O}_3$) properties. However the character of properties changes by the grain size is very individual and depends both on the physical nature of researched property, and on the physical and chemical features of used ceramics.

Increase of decorative characteristics of nanomodified glazed building ceramics. Prevention of pigment photo-destruction in a decorative lay of finishing building ceramics with the use of modification by titanium nanodioxide [1,2]

Unique properties are obtained in the facing ceramics with an integumentary layer «Hydrotect» (developed by Japanese concern TOTO), containing modified photocatalyst of titanium dioxide (TiO_2), giving ceramics, according to the Japanese concern, sterilizing and self-cleared properties. Photocatalyst promotes allocation of active oxygen from water or air which oxidizes and splits organic materials and bacteria, and under action of light the surface of ceramics nanostructured by titanium dioxide gradually becomes superhydrophilic and water easily flows

оксидом титана поверхность керамики постепенно становится супергидрофильной, и вода легко стекает с нее, увлекая загрязнения.

Как известно в строительной области керамика применяется в основном в виде обычной и глазурованной керамической плитки, а также обычного, глазурованного или ангобированного обожженного фасадного кирпича. Ряд патентов в области применения водо- и грязеотталкивающих покрытий керамики принадлежит германскому концерну Deutsche Steinzeug. Новая плитка, разработанная на основе нанотехнологий, обладает удивительными свойствами: наночастицы, входящие в ее состав, заставляют попавшие на поверхность капли воды собираться в шарики, после чего, под действием силы тяжести, они удаляются вместе с остатками грязи, пыли, грибка и мха [2].

Повышение эксплуатационных характеристик строительных керамических материалов. Развитие процесса упрочнения керамики с помощью введения наполнителей и волокон, увеличение межфазовой адгезии [3,4,5]

Ультрадисперсные материалы являются искусственными продуктами. Процесс синтеза наночастиц должен происходить в достаточно широком диапазоне размеров, от 1 до 100 нм, при соблюдении серьезного контроля и управления параметрами процесса. Немаловажным этапом является покрытие синтезируемых наночастиц специализированными оболочками, которые обеспечивают физико-химическую и электрическую изоляцию и предотвращают самопроизвольное спекание и агрегацию (т.е. самоорганизацию

down from it, carrying away pollution.

It is known that construction industry uses the ceramics mainly in the form of ordinary or glazed ceramic tile, as well as, ordinary, glazed or sintered engobe front brick. Several patents in the field of application of water- and dirt-repellent ceramics coverings belong to German concern Deutsche Steinzeug. The new tile developed on the basis of nanotechnologies possesses surprising properties: nanoparticles, constituting its structure, make the drops of water on a surface gather in balls, then under gravity they are removed with the rests of dirt, dust, fungus and moss [2].

Increase of operational characteristics of ceramic building materials. Development of ceramics reinforcement process by introducing fillers and fibers and increasing interphase adhesion [3,4,5]

Ultra disperse materials are artificial products.

Process of nanoparticles synthesis should occur in a rather wide range of the sizes, from 1 up to 100 nanometers, under serious monitoring and process parameters control. Substantial stage is the coating of synthesized nanoparticles with special coverings which provide physical and chemical, and electric isolation and prevent from spontaneous sintering and aggregation (i.e. the process when nanoparticles self-organize into larger forms losing necessary properties). Today the

наночастиц в более крупные формы с потерей необходимых свойств). На сегодняшний день с успехом применяют физический и химический методы создания нанопорошков.

На данный момент на практике получены ультрадисперсные порошки, такие как: оксид магния, оксид алюминия, закись меди, оксид кремния, а также оксиды ряда металлов – никеля, алюминия, tantalа, молибдена, различных полупроводниковых материалов и фуллеренов, углеродных нанотрубок с уникальными свойствами. Аргон, ксенон, азот, гелий и обычный воздух используются в технологии. Частицы, синтезируемые плазмохимическим методом, получены в виде монокристаллических (однородных) частиц и имеют размеры от 10 до 100-200 нм.

КЕРАМИЧЕСКАЯ МАССА

Патент РФ № 2150442.

Керамическая масса на основе глинозема с модифицирующей добавкой, содержащей оксид алюминия, полученный плазмохимическим методом, отличается тем, что она содержит указанные компоненты в следующем соотношении, мас.%: глинозем – 70,0–97,0, плазмохимически полученный оксид алюминия – 3,0–30,0.

Прочностные характеристики образцов керамики, изготовленных из смесей стандартного глинозема и плазмохимически полученного оксида алюминия, приведены в таблице.

Из сопоставления примеров 2–6 с примерами 1, 7 видно, что керамический материал, который был получен из керамических масс на основе промышленного глинозема, содержащих плазмохимически полученный оксид алюминия в количестве 3,0–30,0 мас. %,

application of physical and chemical methods of nanopowders creation is successfull.

At present the practice produces ultra disperse powders, such as: magnesium oxide, aluminium oxide, copper oxide, silicon oxide, and also oxides of some metals - nickel, aluminium, tantalum, molybdenum, various semi-conductor materials and fullerenes, carbon nanotubes with unique properties. Ar, Xe, N, He and usual air are used in technology.

The particles synthesized by the plasma chemical method are obtained in the form of monocrystal (homogeneous) particles and they have the sizes from 10 up to 100-200 nanometers.

CERAMIC MASS

The patent of the Russian Federation № 2150442

Ceramic mass on the basis of alumina with the modifying additive, containing aluminium oxide, obtained through plasma chemical method, differ by that, it contains mentioned components in the following ratio, mass. % : alumina – 70,0–97,0. aluminium oxide obtained by a plasma chemical method – 3,0–30,0.

Durability characteristics of the ceramics samples made of mixes of standard alumina and aluminium oxide obtained by the plasma chemical method, are given in the table.

If compare examples 2–6 with examples 1, 7, one can see that the ceramic material obtained from ceramic mass on the basis of industrial alumina, containing plasmachemical aluminium in quantity 3,0–30,0 mass. %, possesses higher durability at the bend, than the materials,

имеет более высокую прочность при изгибе, чем материалы, полученные только из промышленного глинозема или керамических масс на его основе с отклонениями по содержанию плазмохимически полученного оксида алюминия от заявляемых пределов.

Содержание Al_2O_3^* в керами- ческой массе, %	Прочность		
	На изгиб, МПа	Микро- твёрдость, ГПа	Вязкость разруше- ния, Мпа · м ^{0,5}
0	80	4,7	2,8
3	520	16	3,6
5	620	19	4,6
10	620	18	4,7
20	640	20	5,0
30	630	18	4,6
32	450	16	2,6

* оксид алюминия, полученный плазмохимическим способом

produced only from industrial alumina or ceramic mass on its basis with deviations of the contents of plasmachemical aluminium oxide from declared limits.

Contents Al_2O_3^* in ceramic batch, %	Durability		
	At the bend, MPa	Micro- hardness, GPa	Fracture toughness character- istics MPa · m ^{0,5}
0	80	4,7	2,8
3	520	16	3,6
5	620	19	4,6
10	620	18	4,7
20	640	20	5,0
30	630	18	4,6
32	450	16	2,6

* aluminium oxide obtained by plasma
chemical method

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

Разработка и производство керамических мембранных фильтров для промышленных фильтрационных установок. Оригинальные технологии разделения, очистки и концентрирования в системах с керамическими наномembrанными фильтрами НПО «Керамик-фильтр».

Организация НПО «Керамик-фильтр» основана в 1990 году специалистами по высокопрочным и тугоплавким волокнам, работавшими

Maintenance of environment protective actions. Creation of nanoceramic membranes as a diffusion barrier for ions of aggressive organic environments in the process of sewage treatment for the construction enterprises [6].

Research and production of ceramic membrane filters for industrial filtering systems. Original technologies of separation, clarification and concentration in the systems with ceramic nanomembrane filters «Ceramicfilter».

The company «Ceramicfilter» was established in 1990 by experts who specialized in high-strength and refractory fibers and worked in the military-space

в военно-космическом проекте «Буран». В течение 20 лет были разработаны и произведены керамические фильтры с керамическими мембранами из супертонких керамических волокон для промышленных систем микро- и ультрафильтрации и лабораторной практики, обеспечивающие процессы очистки, разделения и концентрирования на микро- и ультрафильтрационных мембранах.

Такие керамические мембранные микро- и ультрафильтры успешно работают в экологических целях на многих отечественных и зарубежных предприятиях. За последние годы производство мембранных фильтров увеличилось более чем в 3 раза. Созданы керамические мембранные фильтры, соответствующие оптимальному соотношению цены и качества.

Научный и производственный потенциал фирмы НПО «Керамикфильтр» позволил разработать и внедрить новые типы керамических мембранных фильтров, расширить области их применения, совершенствовать мембранные технологии разделения, очистки и концентрирования.

Условность классификации фильтрационных мембран по размеру пор связана с поверхностными взаимодействиями, происходящими на входной стороне мембраны (со стороны ее селективного слоя), которые играют исключительно важную роль в баромембранных процессах разделения.

Механизмы мембранных фильтрационных процессов в большинстве случаев связаны с особым строением слоев жидкости, непосредственно примыкающих к поверхности стенок капилляров пористых тел. Существование граничных слоев жидкостей с особой структурой было лейтмотивом

project «Buran». Within 20 years ceramic membrane filters made of superfine ceramic fibers were developed and produced. Such filters are used in micro- and ultra filtration industrial systems and laboratory practice and provide the processes of filtration, clarification and concentration on micro- and ultra filtration membranes.

Such ceramic membrane micro- and the ultra filters are successfully meeting ecological tasks at domestic and foreign plants. For the last years the production of membrane filters has increased more than 3 times.

Ceramic membrane filters answering the optimal ratio between price and quality have been produced.

Scientific and industrial potential of the firm «CERAMICFILTER» made it possible to develop and introduce new ceramic membrane filters, to expand their application range, to perfect membrane separation, clarification and concentration technologies.

Conventional classification of filtration membrane by the pore size is connected with superficial interactions, taking place on the membrane entering side (from the side of its selective layer), which has exclusively important role in bare-membrane division processes.

In most cases mechanisms of membrane filtrational processes are connected with a special structure of the liquid layers directly adjoining to the surface of capillaries of porous walls. The existence of the boundary layers of liquids with special structure was the basic research of Deriagin. He was the greatest expert

исследований Б. В. Дерягина. Он был крупнейшим специалистом XX-го века по поверхностным явлениям.

Существует защищённое мнение в недавней работе учеников и последователей школы Дерягина. Подход к описанию баромембранных процессов должен быть единым, но учитывающим специфику поверхностных взаимодействий каждого конкретного процесса, будь то обратный осмос, нано-, ультра- или микрофильтрация.

Классификация является наиболее распространенной по шкале баромембранных процессов. Именно не по диаметру пор мембранны, а по функциональным характеристикам мембранных процесса, т.е. по размеру или молекулярной массе удерживаемых компонентов разделяемой смеси.

Есть основная задача мембранных технологий. Надо провести разделение компонентов с наименьшими энергетическими затратами. Современная конкурентоспособная мембрана состоит, как правило, из нескольких слоев различных материалов, каждый из которых имеет свою структурную организацию на микро- и наноуровне. Это обеспечивается целым комплексом технологических характеристик мембранны в целом, таких как высокие транспортные и разделительные свойства, ее способность к регенерации в процессе загрязнения.

Следующим необходимым этапом успешного использования любой мембранны в технологических процессах является создание на ее основе высокоэффективного разделительного модуля. В данном модуле должны быть реализованы описанные выше технологические параметры мембранны.

of the XX century dealing with superficial phenomena.

There is a proved opinion in the recent work of Dericagin's school pupils and followers. Approach to the description of bar-membrane processes should be single but it is to consider specific character of superficial interactions of each concrete process, whether it will be return osmosis, nano-, ultra- or microfiltration.

The prevailing classification is that based on bar-membrane processes scale. It is not by the membrane pores diameter, but by membrane process functional characteristics, i.e. by the size or molecular weight of detained components of the divided mix.

There is a primary task of membrane technologies. It is necessary to make division of components with the least power charges. Modern competitive membrane consists, as a rule, from some layers of various materials; each of them has its structural organization at micro- and nanolevel. This is provided by the whole complex of the membrane technical characteristics, such as high transport and dividing properties, its ability to regenerate during pollution.

The next necessary stage of successful use of any membrane in technological processes is the creation of the highly effective dividing module on its basis. The technological parameters of the membrane described above are to be realized in this module.

Таким образом, применение нанодобавок обеспечивает:

- Повышение декоративных свойств глазурованной строительной керамики [1, 2].
- Повышение эксплуатационных характеристик строительной керамики [3, 4, 5].
- Охрану окружающей среды при очистке сточных вод предприятий стройиндустрии [6].

The application of nanoadditives provides:

- Increase of decorative characteristics of nanomodified glazed building ceramics [1, 2].
- Increase of operational characteristics of building ceramics [3, 4, 5].
- Environment protection during the process of sewage treatment for the construction enterprises [6].

Dear colleagues!

The reference to this paper has the following citation format:

Kuzmina V.P. Nanoadditives influence mechanisms on the properties of building ceramics. Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal, Moscow, CNT «NanoStroitelstvo». 2012, Vol. 4, no. 2, pp. 70–79. Available at: http://www.nanobuild.ru/magazine/nb/Nanobuild_2_2012.pdf (Accessed _____. _____. _____.). (In Russian).

Библиографический список:

1. Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов. <http://www.thesaurus.rusnano.com/wiki/article1283>
2. Возможности новой керамики // Nano-portal: портал по нанотехнологиям. <http://www.nano-portal.ru/post/5928>
3. *Обуденов А.* Русские нанопорошки // Фабрика мысли: Российский электронный журнал. <http://www.fabrikamisli.ru/page/137/>
4. *Данилов А.* Производство и применение нанопорошков. Механические методы получения нанопорошков // Фабрика мысли: Российский электронный журнал. <http://www.fabrikamisli.ru/page/140/>
5. Патент РФ № 2150442. Керамическая масса / А.И. Соловьев, Н.В. Дедов, Е.Н. Малый и др. // Сибирский химический комбинат. Институт физики прочности и материаловедения СО РАН. <http://www.fips.ru>
6. *Волков В.В., Мchedlishvili Б.В., Ролдугин В.И.* и др. Мембранные и нанотехнологии // Российские нанотехнологии. 2008. Т.3. № 11-12. С. 67-99. <http://www.memtech.ru/index.php/ru/glavnaya/publications/98-membrany-i-nanotekhnologii>

References:

1. The dictionary of nanotechnological and related to nanotechnologies terms. <http://www.thesaurus.rusnano.com/wiki/article1283>
2. Opportunities of new ceramics // Nano-portal: portal on nanotechnologies <http://nano-portal.ru/post/5928>
3. *Obudenov A.* Russian nanopowders // Factory of Thought: Russian Electronic Journal. <http://fabrikamisli.ru/page/137/>
4. *Danilov A.* Manufacture and application of nanopowders // Factory of Thought: Russian Electronic Journal. <http://www.fabrikamisli.ru/page/140/>
5. The patent of the Russian Federation № 2150442 Ceramic batch / A.I. Solovev, N.V. Dedov, E.N. Malyj et al // Siberian chemical complex. Institute of durability physics and material science of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science. <http://www.fips.ru>
6. *Volkov V.V., Mchedlishvili B.V., Roldugin V.I.* et al. Membranes and nanotechnologies // Russian nanotechnologies. T.3, №11-12, 2008, 67-99. <http://memtech.ru/index.php/ru/glavnaya/publications/98-membrany-i-nanotekhnologii>

Contact information:
e-mail: kuzminavp@yandex.ru



12th INTERNATIONAL CONFERENCE BALTIMIX-2012

на правах рекламы