



В НОМЕРЕ:

IN THE ISSUE:

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

www.nanobuild.ru

e-mail: info@nanobuild.ru

из НАНО строится ГИГАуспех

Nanobuild.ru

GIGAsuccess is built from NANO



Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал

Nanotechnologies in construction: a scientific Internet-journal

Научно-техническая поддержка
Российская инженерная академия

Scientific and technical support
Russian Engineering Academy

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

EDITORIAL COUNCIL

Председатель редакционного совета

Chairman of the editorial council

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

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

Члены редакционного совета

Members of the editorial council

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

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

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

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

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

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

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

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

ЛЕОНТЬЕВ Леопольд Игоревич – член президиума РАН, академик РАН

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии

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

EDITORIAL BOARD

Chairman of the editorial board

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

Члены редакционной коллегии

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

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

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

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

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

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

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

Members of the editorial board

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

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

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

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

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

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

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

NANOTECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION: A SCIENTIFIC INTERNET-JOURNAL

NANOTEHNOLOGII V STROITEL'STVE: NAUCHNYJ INTERNET-ZHURNAL

CONTENTS

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

УДК 539-022.532, 519.876.5, 519.676, 004.451.45

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

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

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

STOCHASTIC SIMULATION OF NANOSCALE SYSTEMS

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

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

Dear colleagues!

The reference to this paper has the following citation format:

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

References:

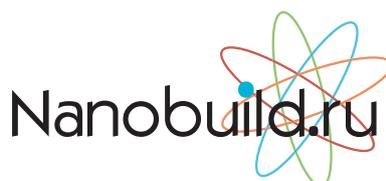
1. Size effects and topological characteristics of nanomodified composites / V.A. Smirnov, E.V. Korolev, A.I. Albakasov // *Nanotechnologies in Construction: A Scientific Internet-Journal*. Moscow: CNT «Nanostroitelstvo». 2011. № 4. PP. 17–27. URL: <http://nanobuild.ru> (accessed 15.02.2012) (in Russian).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

Contact information

e-mail: smirnov@nocnt.ru

e-mail: korolev@nocnt.ru

IV INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NANOTECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION NICOM4



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

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

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

NICOM3 – в Чехии (Прага, 2009 г.).

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

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

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

NICOM1 – Scotland (Paisley, 2003);

NICOM2 – Spain (Bilbao, 2005);

NICOM3 – Czech Republic (Prague, 2009).

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

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

Основная тематика лекций и докладов:

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

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

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

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

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

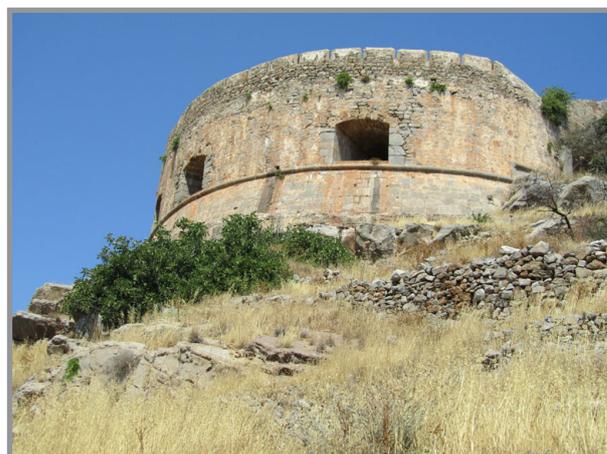




Оргкомитет не случайно выбрал остров Крит местом проведения Симпозиума. Крит – самый большой из греческих островов, самый удаленный от материковой части, самый южный в Европе. Колыбель одной из самых древних цивилизаций на земле – Мinoйской, место, с которым связана легенда о Дедале и Икаре. Дедал – 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, не жаркое солнце, уникальная экология, все это делает отдых на острове Крит незабываемым.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

УДК 54

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

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

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

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

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

Dear colleagues!**The reference to this paper has the following citation format:**

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

References:

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

Contact information

info@nanobuild.ru



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

Contact information

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

УДК 666.972.16, 691.335

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

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

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

KONDRATENKO Anatoliy Sergeevich, Assistant of Department of Engineering Science⁴

CONCRETES ON COMPOSED BINDERS WITH NANODISPERSED FULLERENE ADDITIVE

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

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

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

⁴ Buryat State University, Russian Federation

References:

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

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



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

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

УДК 004.4'2

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

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

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

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

Dear colleagues!

The reference to this paper has the following citation format:

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

References:

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

Contact information

javad@teachpro.ru

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



ANNIVERSARY AND THE CELEBRANT

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





RESEARCHES, DEVELOPMENTS, PATENTS

УДК 69

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

NANOADDITIVES INFLUENCE MECHANISMS ON POLYMER PRODUCTS AND THEIR PROPERTIES

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

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

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

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

Преимущества белого суперконцентрата красителя Taisowhite:

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

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

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

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

Advantages of the white dye superconcentrate Taisowhite:

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

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

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

Базовая спецификация суперконцентрата красителя охарактеризована в таблице.

Таблица

Базовая спецификация суперконцентрата красителя

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

Примечание: ПТР – показатель текучести расплава;

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

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

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

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

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

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

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

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

Table

The base specification of the dye superconcentrate

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

Note: ПТР – Parameter of melt fluidity;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Срок действия проекта: с 2009 по 2015 гг.

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

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

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

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

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

Duration of the project is: 2009–2015.

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

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

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

Этапы реализации:

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

Ход реализации проекта по состоянию на сентябрь 2009 г.

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

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

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

The stages of realization:

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

The State of the project realization in September, 2009

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

каменного блока. Установка необходима для композиций, содержащих различные полимеры или наполнители и многокомпонентный конечный продукт. Оно возможно для достижения такой адгезии путем включения нанодобавок в полимерную смесь. Это будет способствовать совместимости полимерных материалов и наполнителей и сополимеров.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

дация завода по производству мембран и мембранных разделительных модулей, используемых для бытовой и промышленной очистки воды, уже была реализована в Владимире [5].

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

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

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

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

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

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

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

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

Наномембраны [6]

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

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

Авторы работы приготовили нанокompозит, соответствующий противоположному предельному случаю.

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

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

Nanomembranes [6]

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

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

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

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

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

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

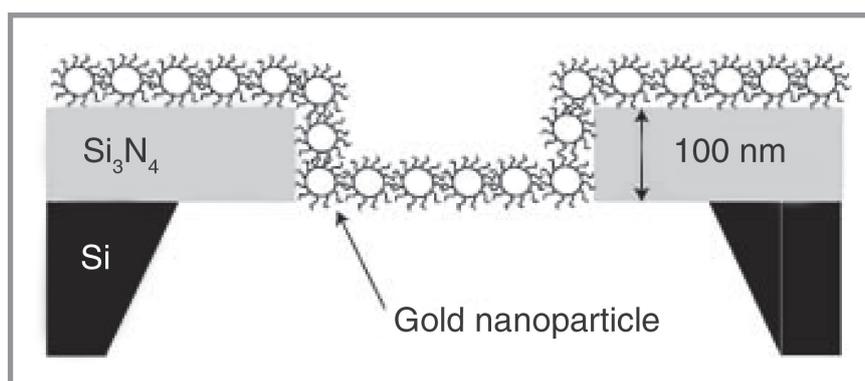


Рис. 1. Схематическое изображение монослоя из наночастиц Au и молекул ДТ (dodecanethiol), закрывающего отверстие в подложке Si_3N_4

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

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

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

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

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

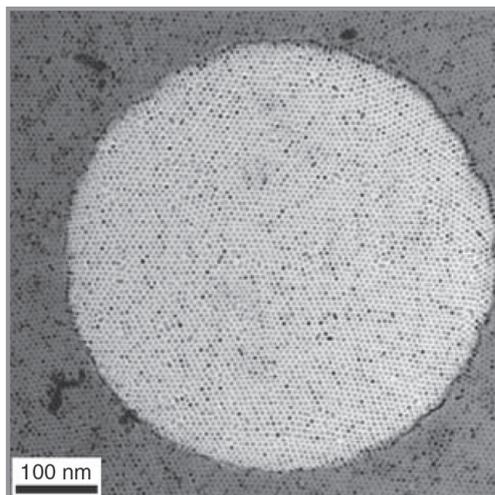


Рис. 2. Изображение мембраны Au/ДТ диаметром 500 нм, полученное методом просвечивающей электронной микроскопии. Темная окружность на периферии мембраны соответствует вертикальной («ниспадающей») части монослоя на краях отверстия (см. рис. 1)

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

Применение нанодобавок обеспечивает:

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

Application of nanoparticles provides:

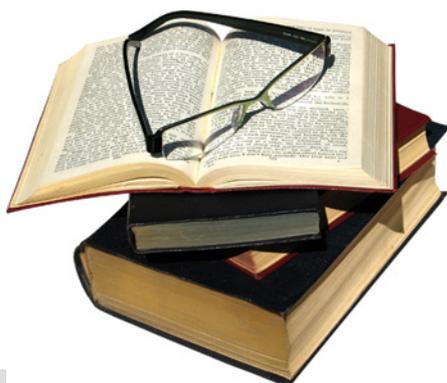
- increased operational characteristics of polymeric filled and reinforced building materials (windows, doors, mortgage details);
- improved transportation and storage conditions for building materials and details due to improvement of packing polymeric film quality. Increased product service life;
-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

Библиографический список:

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

References:

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



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.