GAS-PHASE METHOD FOR PREPARING ALUMINIUM NITRIDE POWDER: A THERMODYNAMIC ANALYSIS

Elagin A.A., Shishkin R.A., Beketov A.R., Baranov M.V.

«Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, Yekaterinburg, Russia (620002, Yekaterinburg, Mira street, 19), e-mail: elaginftf@mail.ru

Aluminum nitride powder was produced at the Institute of Physics and Technology using the unique industrial gas-phase approach through a monofluoride buildup step. However, no thermodynamic calculations of all the possible reactions between the materials in the reaction chamber and the furnace feed were performed. It is now feasible to completely understand the kinetics and mechanisms of the chemical reactions to optimize and improve both the design of the apparatus and its materials. However, the final goal is not only to produce aluminum nitride powder but also sintered bodies. Therefore, special attention should be given to the thermodynamic calculations and the choice of sintering aids added during aluminum nitride synthesis to avoid absorption of unnecessary oxygen during the sintering step. In conclusion, a sintering mixture was produced that can be used to produce an aluminum nitride-sintered body with high thermal conductivity using a minimal amount of energy during production.

К ВОПРОСУ РАСЧЕТА СЖАТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С УЧЕТОМ МГНОВЕННОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ И НЕЛИНЕЙНОЙ ПОЛЗУЧЕСТИ БЕТОНА

Елистратов В.Н.

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Россия, 190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4. E-mail: evn.vladimir@gmail.com

В статье обозначена проблема, связанная с неучетом аналитической зависимости, аппроксимирующей криволинейную диаграмму с ниспадающим участком мгновенного деформирования бетона, при построении уравнений ползучести бетона, а также при расчете сжатых железобетонных элементов на устойчивость при высоких уровнях загружения, когда проявляются нелинейные деформации ползучести. Установлено, что применение закона Гука для описания связи между мгновенными деформациями и напряжениями в бетоне при уровнях загружения более 0,45R приводит к несоответствию теоретических выкладок и проведенных экспериментов. В данной научной работе предложен способ по разрешению этой проблемы путем приведения формулы Саржина, описывающей связь«σb– εb», приведенной в Еврокоде 2, к удобному виду для практического применения (полиному пятой степени) и ее внедрения в существующие уравнения ползучести вместо закона Гука. В дальнейшем это позволило получить аналитическое уравнение для определения коэффициента ползучести бетона, который нормируется в российских и европейских правилах проектирования бетонных и железобетонных конструкций и используется в расчетах сжатых железобетонных элементов на длительно действующие нагрузки.

CONCERNING THE ISSUE OF CALCULATION OF THE COMPRESSED REINFORCED CONCRETE ELEMENTS WITH REGARD TO THE INSTANTANEOUS NONLINEARITY AND NONLINEAR CREEP BEHAVIOUR OF CONCRETE

Elistratov V.N.

Saint-Petersburg State University of architecture and civil engineering, Russia, 190005, Saint-Petersburg, street 2-Krasnoarmeyskaya, 4. e-mail: evn.vladimir@gmail.com

The article specifies a problem related to the neglect of analytical dependence that approximates a nonlinear diagram with a falling section of the instantaneous deformation of concrete when making the concrete creep equations, as well as the stability calculation of the compressed reinforced concrete elements at high stresses, when the nonlinear creep deformations occur. It was found out that the use of Hooke's law to describe the connection between the instantaneous deformation and stresses inside the concrete at the stress level of more than 0,45R leads to a mismatch of theoretical calculations and the experiments held. This research paper presents a method to resolve this problem by bringing in the Sargin formula to describe the relationship "σb – εb", given in Eurocode 2, to a convenient form for practical use (quintic polynomial), and integrate them into the existing creep equations instead of Hooke's law. Subsequently, it has enabled the obtaining of analytical equation to determine the coefficient of concrete creep, which is regulated by the Russian and European design codes for concrete and reinforced concrete structures and is used in calculation of compressed concrete elements for continuous stress.

ПРОВЕДЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СОСТАВЛЯЮЩИХ РАМАНОВСКИХ СПЕКТРОГРАММ ПОЛИЭФИРНЫХ ВОЛОКОН ПРИ НАНЕСЕНИИ НА НИХ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА

Емельянов В.М., Добровольская Т.А., Емельянов В.В., Орлов Е.Ю.

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», Курск, Россия (305040, Курск, ул. 50 лет Октября,94), e-mail: dobtatiana74@mail.ru

Проведен анализ рамановских спектрограмм полиэфирных волокон, обработанных и необработанных наночастицами золота. Установлено различие в интенсивности рамановских спектров образцов с наночастицами золота и без них. Разработана методика математического моделирования составляющих рамановских спектров,

на основании которой были построены аналитические модели фоновых люминесцентных составляющих и произведено математическое вычитание фоновых составляющих из исходных спектрограмм. Соответственно, были получены спектрограммы без учета фоновой составляющей. Проведено разложение полученных рамановских спектрограмм без учета фоновых люминесцентных составляющих на информативные пики. Осуществлено математическое моделирование пиков спектров полиэфирных волокон и предложены критерии оценки точности при моделировании параметров. В результате представлены рекомендации для разработки методики контроля наночастиц золота на поверхности полиэфирных волокон при повышении достоверности.

CARRYING OUT MATHEMATICAL MODELING OF COMPONENTS THE RAMAN SPECTROGRAMS OF POLYESTER FIBERS WHEN DRAWING NANOPARTICLES OF GOLD ON THEM

Emelyanov V. M., Dobrovolskaya T.A., Emelyanov V.V., Orlov E.Y.

1Southwest State University, Kursk, Russia (305040, Kursk, to st. is 50 years of October, 94),
e-mail: dobtatiana74@mail.ru

The analysis of the Raman spectrograms of the polyester fibers processed and raw by nanoparticles of gold is carried out. Distinction in intensity of the Raman ranges of samples with nanoparticles of gold and without them is established. The technique of mathematical modeling of making Raman ranges on the basis of which analytical models of background luminescent components were constructed is developed and mathematical subtraction of background components from initial spectrograms is made. Spectrograms without a background component were respectively received. Decomposition of the received Raman spectrograms without background luminescent components on informative peaks is carried out. Mathematical modeling of peaks of ranges of polyester fibers is carried out and criteria of an assessment of accuracy are offered when modeling parameters. Recommendations for development of a technique of control of nanoparticles of gold on a surface of polyester fibers are as a result submitted at reliability increase.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ГЛОНАСС ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Емельянова В.Г.

Волгоградский государственный технический университет (400005, Волгоград, пр. им. Ленина, 28),
e-mail: verrrus13@mail.ru

В статье рассматривается возможность применения на автомобильном транспорте навигационных систем на основе технологии ГЛОНАСС, которые позволяют увеличить безопасность дорожного движения. Рассмотрены основные этапы внедрения системы. Приведены способы улучшения дорожной обстановки с помощью работы различных систем, таких как: интеллектуальная транспортная система, система автоматического управления дорожным движением, система повышения безопасности (активной, послеаварийной и экологической) и система обеспечения безопасности на пассажирском транспорте. Рассмотрены количественные оценки последствий применения системы ГЛОНАСС на расходы автомобильного транспорта и показаны сроки окупаемости данной технологии. Определены возможные риски и препятствия на пути внедрения системы. Приведены рекомендации, касающиеся проникновения на рынок и влияния на автомобильный транспорт систем повышения безопасности дорожного движения на основе технологии ГЛОНАСС.

SOME ASPECTS OF GLONASS SYSTEM APPLICATION FOR TRAFFIC SAFETY

Emelyanova V.G.

The Volgograd state Technical University (400005, 28 Lenina av., Volgograd), e-mail: verrrus13@mail.ru

The article discusses the GLONASS navigation system application for automobile transport in order to improve traffic safety. It describes basic stages of the system application. It describes methods of traffic situation improving by different systems such as intelligent transport systems, traffic automatic control systems, safety improving systems (including active, post-collision and environmental safety) and passenger transport safety systems. The article shows quantitative evaluation of the GLONASS system application effects on automobile transport expenses and payback periods of the technology. It also gives recommendations on the GLONASS system entry into markets and on its influence on automobile transport.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СПЕКАНИЯ ОБЛИЦОВОЧНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС НА ОСНОВЕ ГОРЕЛОЙ ФОРМОВОЧНОЙ ЗЕМЛИ

Еромасов Р.Г., Никифорова Э.М., Ступко Т.В., Дубинин П.С., Васильева М.Н., Симонова Н.С.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия
(660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79), e-mail: kmp198@inbox.ru
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия
(660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90), e-mail: info@kgau.ru

В статье представлены результаты физико-химических исследований облицовочных керамических масс на основе горелой формовочной земли различного фракционного состава. Установлено, что формирование кристаллизационной структуры облицовочной керамики и реализующийся механизм спекания зависит от дисперсности горелой формовочной земли, входящей в состав шихты в качестве кварцевого скелета. Общая усадка керамических масс в процессе обжига увеличивается с 2,13 до 2,48 и далее дРо 4,02% при изменении используемой фракции горелой