

**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: elaginf@ 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  $\sigma_b - \varepsilon_b$ , 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 " $\sigma_b - \varepsilon_b$ ", 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 полимерных 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,