

УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА

УДК 004.42+004.9

**ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ANTHILL**© 2012 г. *Нгуен Занг Зуи Чьонг, А.А. Краснощёков*Донской государственный технический
университет, г. Ростов-на-ДонуDonskoy State Technical University,
Rostov-on-Don

Описаны подходы к проектированию, реализации и внедрению системы распределённых вычислений Anthill. В основу системы легла концепция грид-вычислений, акцент был сделан на скорость функционирования, интуитивную понятность пользовательского интерфейса, а также простоту развёртывания и обслуживания. Пользовательский интерфейс был реализован в виде веб-приложения, а клиентская часть в виде низкоприоритетного фонового процесса. Основным предназначением системы является распределение ресурсоёмких наборов слабосвязных задач.

Ключевые слова: распределенные вычисления; грид-вычисления; слабосвязные задачи; механика твёрдого тела; добровольные вычисления; *Django*, *Python*.

The concepts of design, implementation and integration of distributed computing system Anthill are described in this paper. The primary purpose of the system is distribution of sets resource-consuming loosely coupled tasks. The basic concepts were inherited from conventional grid-computing, but focus was made on operational speed, user-friendly interface and simplicity of deployment and maintenance. User interface was implemented as a web site, and the client module as low-priority background process.

Keywords: distributed computing; grid computing; loosely coupled tasks; solid mechanics; volunteer computing; *Django*; *Python*.

Литература

1. *Seinstra Frank J., Maassen Jason, van Nieuwpoort Rob V., Drost Niels, van Kessel Timo, van Werkhoven, Ben, Urbani, Jacopo, Jacobs, Cerial, Kielmann, Thilo, Henri E., Bal.* Jungle Computing: Distributed Supercomputing Beyond Clusters, Grids, and Clouds. 2011. P. 167.
2. *Boinc* // URL: <http://boinc.berkeley.edu> (дата обращения 05.21.2012).
3. *Smith R* // Grid Computing: A Brief Technology Analysis (PDF). CTO Network Library. 2005. P. 7 – 16.
4. *Buyya R., Bubendorfer K.* Market Oriented Grid and Utility Computing. Wiley, 2009. P. 643.
5. *Таненбаум Э., ван Стеен М.* Распределенные системы. Принципы и парадигмы. СПб., 2003. 877 с.
6. *Соболь Б.В., Соловьёв А.Н., Черпаков А.В.* Идентификация трещиноподобных дефектов в упругих элементах конструкций на основе эволюционных алгоритмов // Дефектоскопия. 2011. № 6.

Поступила в редакцию**1 июля 2012 г.**

УДК 004.02

О ПОСТАНОВКЕ ЗАДАЧИ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЙ ДЛЯ ВУЗА© 2012 г. *А.Н. Иванченко, А.Ю. Абухания*Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Выполняется формализация основных элементов задачи составления расписания учебных занятий для вуза. Проводится анализ «жестких» и «мягких» ограничений. Описывается общая схема решения задачи.

Ключевые слова: расписание занятий вуза; «жесткие» и «мягкие» ограничения; оперативный учебный план; статические и динамические ограничения.

In article running a formalization of the basic elements of the problem of scheduling training sessions for high school. Analyzed «hard» and «soft» constraints. Describes the general scheme of solving the problem.

Keywords: university course scheduling; «hard» and «soft» constraints; online curriculum; static and dynamic constraints.

Литература

1. Завьялов А.М., Новиков А.В. Автоматизация задачи составления учебного расписания [электронный ресурс] // Системный анализ в науке и образовании : электрон. журн. 2009. № 1. <http://www.sanse.ru/archive/12> (дата обращения: 02.07.2012).
1. Zav'jalov A.M., Novikov A.V. Avtomatizacija zadachi sostavlenija uchebnogo raspisanija [jelektronnyj resurs] // Sistemnyj analiz v nauke i obrazovanii : jelektron. zhurn. 2009. № 1. <http://www.sanse.ru/archive/12> (data obrashhenija: 02.07.2012).
2. Добрынин В.Н., Миловидова А.А. Технология оценки сложности для выбора метода решения задачи составления расписания [электронный ресурс] // Системный анализ в науке и образовании : электрон. журн. 2011. № 4. URL: <http://www.sanse.ru/archive/22> (дата обращения: 02.07.2012).
2. Dobrynin V.N., Milovidova A.A. Tehnologija ocenki slozhnosti dlja vybora metoda reshenija zadachi sostavlenija raspisanija [jelektronnyj resurs] // Sistemnyj analiz v nauke i obrazovanii : jelektron. zhurn. 2011. № 4. URL: <http://www.sanse.ru/archive/22> (data obrashhenija: 02.07.2012).
3. Ерунов В.П., Морковин И.И. Формирование оптимального расписания учебных занятий в вузе // Вестн. ОГУ. 2001. № 3. С. 55 – 63.
3. Erunov V.P., Morkovin I.I. Formirovanie optimal'nogo raspisanija uchebnyh zanjatij v vuze // Vestn. OGU. 2001. № 3. S. 55 – 63.
4. University course scheduling using parallel multi-objective evolutionary algorithms [электронный ресурс] / M.M. Aldasht, M.H. Saheb, I. Najjar, M.H. Tamimi, T.O. Takruri // J. Theor. and Appl. Information Technology. 2010. Vol. 22, № 2. P. 129 – 136. URL: <http://www.jatit.org/volumes/researchpa-pers/Vol22No2/8Vol22No2.pdf> (дата обращения: 02.07.2012).
4. University course scheduling using parallel multi-objective evolutionary algorithms [jelektronnyj resurs] / M.M. Aldasht, M.H. Saheb, I. Najjar, M.H. Tamimi, T.O. Takruri // J. Theor. and Appl. Information Technology. 2010. Vol. 22, № 2. P. 129 – 136. URL: <http://www.jatit.org/volumes/researchpa-pers/Vol22No2/8Vol22No2.pdf> (data obrashhenija: 02.07.2012).
5. Oluwasefunmi T. Arogundade, Adio T. Akinwale, Omotoyo-si M. Aweda A. Genetic Algorithm Approach for a Real-World University Examination Timetabling Problem [электронный ресурс] // Int. J. Computer Applications. 2010. Vol. 12, № 5, December 2010. 4 p. URL: <http://www.ijcaonline.org/volume12/number5/pxc3872083.pdf> (дата обращения: 02.07.2012).
5. Oluwasefunmi T. Arogundade, Adio T. Akinwale, Omotoyo-si M. Aweda A. Genetic Algorithm Approach for a Real-World University Examination Timetabling Problem [jelektronnyj resurs] // Int. J. Computer Applications. 2010. Vol. 12, № 5, December 2010. 4 p. URL: <http://www.ijcaonline.org/volume12/number5/pxc3872083.pdf> (data obrashhenija: 02.07.2012).
6. Ramirez E.R. Using genetic algorithms to solve high school course timetabling problems : A Thesis Presented to the Faculty of San Diego State University. In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Master of Science in Computer Science [электронный ресурс]. 2010. 57 p. URL: http://sdsu-dspace.calstate.edu/xmlui/bitstream/handle/10211.10/567/Ramirez_Eugene.pdf (дата обращения: 02.07.2012).
6. Ramirez E.R. Using genetic algorithms to solve high school course timetabling problems : A Thesis Presented to the Faculty of San Diego State University. In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Master of Science in Computer Science [jelektronnyj resurs]. 2010. 57 p. URL: http://sdsu-dspace.calstate.edu/xmlui/bitstream/handle/10211.10/567/Ramirez_Eugene.pdf (data obrashhenija: 02.07.2012).

Поступила в редакцию

1 августа 2012 г.

УДК 681.325.5:621.9.06

ЦИФРОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ЭВОЛЬВЕНТЫ

© 2012 г. А.А. Булатников, Н.Н. Гершунина, И.Н. Булатникова

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

Kuban State Technological University, Krasnodar

На основе модельных свойств эвольвенты окружности разработан и испытан целочисленный алгоритм ее цифровой интерполяции, максимально ориентированный на быстроедействующую микропроцессорную реализацию.

Ключевые слова: целочисленные алгоритмы; сложные кинематические системы; микропроцессоры.

The integral digital algorithm for interpolation of the evolvent of circle, based on the model properties of the evolvent, was developed and tested. The algorithm is maximum oriented on high-speed microprocessor implementation.

Keywords: integral digital algorithm; microprocessors; complex kinematic systems.

Литература

1. Механика и искусство конструирования в эпоху ЭВМ / К.В. Фролов [и др.] // Изобретатель и рационализатор. 1986. № 12. С. 16 – 17.
2. Кошкин В.Л. Аппаратные системы числового программного управления. М., 1989. 248 с.
3. Информационные технологии с использованием целочисленной арифметики / А.А. Булатников [и др.] // ГеоИнжиниринг. Краснодар, 2011. № 2. С. 54 – 57.
4. Булатников А.А., Булатникова И.Н. Цифровые интерполяторы криволинейных траекторий // Изв. Вуз. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. № 2. С. 16 – 19.
1. Mehanika i iskusstvo konstruirovaniya v jepohu JeVM / K.V. Frolov [i dr.] // Izobretatel' i racionalizator. 1986. № 12. С. 16 – 17.
2. Koshkin V.L. Apparatnye sistemy chislovogo programmogo upravleniya. M., 1989. 248 s.
3. Informacionnye tehnologii s ispol'zovaniem celochislennoj arifmetiki / A.A. Bulatnikov [i dr.] // GeoInzhiniring. Krasnodar, 2011. № 2. С. 54 – 57.
4. Bulatnikov A.A., Bulatnikova I.N. Cifrovye interpoljatory krivolinejnyh traektorij // Izv. Vuzov. Sev.-Kavk. region. Tehn. nauki. 2011. № 2. С. 16 – 19.

Поступила в редакцию

27 июня 2012 г.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 621.313.392

НЕЙРОСЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ МАГНИТНОГО ГИСТЕРЕЗИСА

© 2012 г. А.Н. Ткачев, А.А. Пасенчук

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Приводится описание математической модели магнитного гистерезиса в виде нейронной сети, обучение которой осуществляется с использованием стандартных характеристик ферромагнитных материалов. Построены базовые элементарные операторы гистерезиса. Разработан итерационный алгоритм определения параметров сети.

Ключевые слова: магнитный гистерезис; нейронная сеть; перемагничивание ферромагнетика; обучение сети.

The description of a mathematical model of magnetic hysteresis in the form of neural net has been given. The adapting settings of this net is carried out with the use of standard characteristics of ferromagnetic materials. The base elemental operators of hysteresis have been built. Iterational algorithm of defining parameters of the net has been worked out.

Keywords: magnetic hysteresis; neural net; remagnetation of ferromagnetic; the adapting settings of the net.

Литература

1. Ткачев А.Н., Сафаров С.Ф. Моделирование статического гистерезиса в однонаправленном магнитном поле // Изв. вузов. Электромеханика. 1997. № 4-5. С. 3 – 10.
2. Золотарев Н.А. Дифференциальное уравнение магнитного гистерезиса, эквивалентное классической модели Прайзаха // Изв. вузов. Электромеханика. 1999. № 3. С. 3 – 10.
3. Верлань А.Ф., Бусаров Ю.П. Математические модели статических гистерезисных систем // Электронное моделирование. 1989. Т. 11, № 2. С. 2 – 7.
4. Толмачев С.Т. Численное моделирование гистерезиса ферромагнетиков // Изв. АН СССР. Энергетика и транспорт. 1984. №2. С. 128 – 138.
5. Аппроксимация симметричных петель гистерезиса в ферромагнитных материалах. / Б.А. Болдов [и др.] // Труды МЭИ. Сер. Электротехника. 1975. Вып. 233. С. 81 – 83.
6. Каллак Р. Основные концепции нейронных сетей. М., 2001. 288 с.
7. Никифоров А.Н. Методы оптимизаций / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2007. 160 с.
1. Tkachev A.N., Safarov S.F. Modelirovanie staticheskogo gisterezisa v odonapravlenном magnitnom pole // Izv. vuzov. Jelektromehnika. 1997. № 4-5. S. 3 – 10.
2. Zolotarev N.A. Differencial'noe uravnenie magnitnogo gisterezisa, jekvivalentnoe klassicheskoy modeli Prajzaha // Izv. vuzov. Jelektromehnika. 1999. № 3. S. 3 – 10.
3. Verlan' A.F., Busarov Ju.P. Matematicheskie modeli staticheskikh gisterezisnyh sistem // Jelektronnoe modelirovanie. 1989. T. 11, № 2. S. 2 – 7.
4. Tolmachev S.T. Chislennoe modelirovanie gisterezisa ferromagnetikov // Izv. AN SSSR. Jenergetika i transport. 1984. №2. S. 128 – 138.
5. Approksimacija simmetrichnyh petel' gisterezisa v ferromagnitnyh materialah. / B.A. Boldov [i dr.] // Trudy MEl. Ser. Jelektrotehnika. 1975. Vyp. 233. S. 81 – 83.
6. Kallak R. Osnovnye koncepcii nejronnyh setej. M., 2001. 288 s.
7. Nikiforov A.N. Metody optimizacii / Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t. Novocherkassk: JuRG TU, 2007. 160 s.

Поступила в редакцию

19 октября 2012 г.

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

УДК 662.997

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЛНЕЧНЫХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ
В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РОССИИ© 2012 г. С.Е. Фрид*, Ю.Г. Коломиец*, А.В. Мордынский*, М.Ж. Сулейманов*,
А.В. Арсамов**, М.Ю. Ощепков***Объединенный институт
высоких температур РАН*Joint Institute for High Temperatures
Russian Academy of Sciences

**ООО «Политермо»

**LTD «Politermo»

Представлен краткий обзор используемых в мире солнечных водонагревательных установок (СВУ). Выполнено сравнение работы в климатических условиях РФ индивидуальных солнечных водонагревательных установок с солнечным коллектором и отдельно размещенным над ним баком-аккумулятором и СВУ, в которых аккумуляция нагретой воды осуществляется непосредственно в солнечном коллекторе. Показано, что при сезонном использовании СВУ в летний период интегрированные СВУ могут быть не менее эффективными.

Ключевые слова: возобновляемая энергетика; солнечная водонагревательная установка.

Solar water heaters (SWH) of different types have been shortly reviewed. The comparative investigation in Russian climate has been carried out for individual SWH having separate solar collector and hot water storage and integrated collector-storage SWH. It has been shown that integrated SWH can be not less effective using in the course of summer.

Keywords: renewable energy; solar water heating.

Литература

- Renewables 2011. Global Status Report. 2012. // <http://www.ren21.net>. (дата обращения: 30.07.2012 г.).
- Попель О.С., Фрид С.Е., Коломиец Ю.Г., Киселева С.В., Терехова Е.Н. Атлас ресурсов солнечной энергии на территории России. М., 2010. 84 с.
- Коломиец Ю.Г., Попель О.С., Фрид С.Е. Эффективность использования солнечного излучения для нагрева воды на территории Российской Федерации // Альтернативная энергетика и экология. 2009. № 6. С. 16 – 23.
- Bailey W.J. Solar Heater // US patent No. 966070. 1910.
- Meyer J.-P. Thermosiphonic systems: focus on installation // Sun & Wind Energy. 2012. № 4. P. 48 – 56.
- Meyer J.-P. One supplier for all // Sun & Wind Energy. 2011. № 3. P. 84 – 101.
- Kemp C.M. Apparatus for Utilizing the Sun's rays for heating water // US patent № 451384. 1891.
- Bainbridge D.A. The integral Passive Solar Water Heater Book. Solar Usage Now. 1981. 104 p.
- Duffie J.A., Beckman W.A. Solar Engineering of Thermal Processes: 3d ed. New Jersey. John Wiley & Sons. 2006. 928 p.
- Попель О.С., Фрид С.Е., Щеглов В.Н., Сулейманов М.Ж., Коломиец Ю.Г., Прокопченко И.В. Сравнительный анализ показателей конструкций солнечных коллекторов зарубежных и отечественных производителей и новые технические решения // Теплоэнергетика. 2006. № 3. С. 11 – 16.
- The NASA Surface Meteorology and Solar Energy Data Set // 2011. <http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/> (дата обращения: 30.07.2012 г.).
- Попель О.С., Фрид С.Е., Киселева С.В., Коломиец Ю.Г., Лисицкая Н.В. Климатические данные для возобновляемой энергетики (база климатических данных) : учеб. пособие. М., 2010. 56 с.
- Renewables 2011. Global Status Report. 2012. // <http://www.ren21.net>. (data obrashhenija: 30.07.2012 g.).
- Popel' O.S., Frid S.E., Kolomic Ju.G., Kiseleva S.V., Terehova E.N. Atlas resursov solnechnoj jenerгии na territorii Rossii. M., 2010. 84 s.
- Kolomic Ju.G., Popel' O.S., Frid S.E. Jefferktivnost' ispol'zovanija solnechnogo izluchenija dlja nagreva vody na territorii Rossijskoj Federacii // Al'ternativnaja jenergetika i jekologija. 2009. № 6. S. 16 – 23.
- Bailey W.J. Solar Heater // US patent No. 966070. 1910.
- Meyer J.-P. Thermosiphonic systems: focus on installation // Sun & Wind Energy. 2012. № 4. P. 48 – 56.
- Meyer J.-P. One supplier for all // Sun & Wind Energy. 2011. № 3. P. 84 – 101.
- Kemp C.M. Apparatus for Utilizing the Sun's rays for heating water // US patent № 451384. 1891.
- Bainbridge D.A. The integral Passive Solar Water Heater Book. Solar Usage Now. 1981. 104 p.
- Duffie J.A., Beckman W.A. Solar Engineering of Thermal Processes: 3d ed. New Jersey. John Wiley & Sons. 2006. 928 p.
- Popel' O.S., Frid S.E., Shheglov V.N., Sulejmanov M.Zh., Kolomic Ju.G., Prokopchenko I.V. Sravnitel'nyj analiz pokazatelej konstrukcij solnechnyh kollektorov zarubezhnyh i otechestvennyh proizvoditelej i novye tehicheskie reshenija // Teplojenergetika. 2006. № 3. S. 11 – 16.
- The NASA Surface Meteorology and Solar Energy Data Set // 2011. <http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/> (data obrashhenija: 30.07.2012 g.).
- Popel' O.S., Frid S.E., Kiseleva S.V., Kolomic Ju.G., Lisickaja N.V. Klimaticheskie dannye dlja vobnovljaemoj jenergetiki (baza klimaticheskikh dannyh) : ucheb. po-sobie. M., 2010. 56 s.

УДК 621.311

АККУМУЛИРУЮЩИЕ СПОСОБНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ДИНАМИЧНОМ ГОРЕНИИ ТОПЛИВА

© 2012 г. *Н.Н. Ефимов, Д.А. Шафорост*

ООО НИИ «Этап»

Scientific research institute «Etap»

Рассматриваются нестационарные режимы работы котлов ТЭС, в которых аperiодические изменения температур одного элемента, вследствие неравномерности процесса горения твердого топлива, могут сопровождаться колебательными процессами изменения температуры другого элемента.

Ключевые слова: переменные режимы; аккумулирующие способности; перераспределение тепла; колебательный процесс.

In the article is considered non-stationary operating modes of boiler thermal power plant where aperiodic changes of temperatures of one element can be accompanied by oscillatory processes of temperature change in another element owing to unevenness of solid fuel burning.

Keywords: variable modes; storing up abilities; heat redistribution; oscillatory process.

Литература

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Саламов А.А.</i> Надежность тепловых электростанций: (из зарубежного опыта) // Электрические станции. 1993. № 6. С. 50 – 54. 2. <i>Березина Т.Г., Бугай Н.В., Трунин И.И.</i> Диагностирование и прогнозирование долговечности металла теплоэнергетических установок. Киев, 1991. 120 с. 3. <i>Ефимов Н.Н.</i> Основные закономерности изменения количества аккумулированного тепла в пароперегревателях // Теплоэнергетика. 1999. № 11. С. 36 – 40. | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Salamov A.A.</i> Nadezhnost' teplovyh jelektrostantsij: (iz zarubezhnogo opyta) // Jelektricheskie stancii. 1993. № 6. S. 50 – 54. 2. <i>Berezina T.G., Bugaj N.V., Trunin I.I.</i> Diagnostirovanie i prognozirovanie dolgovechnosti metalla teplojenergeticheskix ustanovok. Kiev, 1991. 120 s. 3. <i>Efimov N.N.</i> Osnovnye zakonomernosti izmenenija kolichestva akumulirovannogo tepla v paroperegrevateljah // Teplojenergetika. 1999. № 11. S. 36 – 40. |
|--|--|

Поступила в редакцию

31 августа 2012 г.

УДК 621.311

КОМБИНИРОВАННОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2012 г. *А.А. Гуммель*, В.С. Пузин**, Д.В. Батицев*, А.Н. Слепченко***

*ООО СКТЬ «Инверсия»

*Limited Liability Special Design Bureau «Inversion»

**Южно-Российский государственный
технический университет**South-Russian State
Technical University

(Новочеркасский политехнический институт)

(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Выполнена оценка перспектив использования возобновляемых источников энергии в Ростовской области. Предложена конструкция системы энергоснабжения частного хозяйства на территории Ростовской области, позволяющая обеспечить экономию энергоресурсов.

Ключевые слова: ВИЭ; система энергоснабжения; комплексное использование источников энергии.

The given paper evaluates perspectives of using IES in Rostov region. The author proposes the structure of private household supply system on the territory of Rostov region, which helps to provide economical use of energy sources.

Keywords: Inexhaustible Energy Sources (IES); supply system; complex use of energy sources.

Литература

1. *Мартirosов С.Н.* Разработка метода выбора параметров комбинированных ветро-фотоэлектрических энергоустановок для автономного сельского дома : дис. ... канд. техн. наук. М., 2001. 112 с.
2. *Воронин С.М.* Формирование автономных систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов на основе возобновляемых источников энергии : дис. ... д-ра техн. наук. Зерноград, 2009. 289 с.
3. Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Ростовской области на период до 2020 года [Электронный ресурс]: сайт администрации Ростовской области. Режим доступа: http://www.donland.ru/Data/Sites/1/media/administratio n/ word/kollegia/2010/kolleg_2010_0913_2.doc (дата обращения 16. 04. 2012).
4. СНИП 23-01-99. Строительная климатология.
5. Разработка научно-технических решений комплексного использования ВИЭ на базе тепловых насосов, солнечных нагревателей и фотоэлектрических преобразователей для децентрализованного производства тепла и электроэнергии. Этап 2: Теоретические исследования основ создания комплексных систем снабжения электричеством и теплом потребителя на основе использования ВИЭ и создание макета системы снабжения электричеством и теплом потребителя на основе комплексного использования ВИЭ / ООО СКТБ «Инверсия» / П.Г. Колпахчян (рук.), А.А. Гуммель, А.Н. Слепченко [и др.]. Ростов-н/Д., 2011. 116 с
6. Заявка № 2012120399 от 17.05.2012г «Система энергоснабжения потребителя на основе комплексного использования классических и возобновляемых источников энергии» / А.А. Гуммель, А.Н. Слепченко [и др.].
1. Martirosov S.N. Razrabotka metoda metoda vybora parametrov kombinirovannykh vetro-fotojelektricheskikh jenerougustanovok dlja avtonomnogo sel'skogo doma : dis. ... kand. tehn. nauk. M., 2001. 112 s.
2. Voronin S.M. Formirovanie avtonomnykh sistem jelektrosnabzhenija sel'skhozajstvennykh ob#ektov na osnove vozobnovljaemykh istochnikov jenerгии : dis. ... d-ra tehn. nauk. Zernograd, 2009. 289 s.
3. Programma jenergosberezhenija i povyshenija jenergeticheskoj jeffektivnosti v Rostovskoj oblasti na period do 2020 goda [Jelektronnyj resurs]: sayt administracii Rostovskoj oblasti. Rezhim dostupa: http://www.donland.ru/Data/Sites/1/media/administration/word/kollegia/2010/kolleg_2010_0913_2.doc (data obrashhenija 16. 04. 2012).
4. SNIP 23-01-99. Stroitel'naja klimatologija.
5. Razrabotka nauchno-tehnicheskikh reshenij kompleksnogo ispol'zovanija VIJe na baze teplovyh nasosov, solnechnyh nagrevatelej i fotojelektricheskikh preobrazovatelej dlja decentralizovannogo proizvodstva tepla i jelektrojenerгии. Jetap 2: Teoreticheskie issledovanija osnov sozdanija kompleksnyh sistem snabzhenija jelektrichestvom i teplom potrebitelja na osnove ispol'zovanija VIJe i sozdanie maketa sistemy snabzhenija jelektrichestvom i teplom potrebitelja na osnove kompleksnogo ispol'zovanija VIJe / ООО SKTB «Inversija» / P.G. Kolpahch'jan (ruk.), A.A. Gummel', A.N. Slepchenko [i dr.]. Rostov-n/D., 2011. 116 s
6. Zajavka № 2012120399 ot 17.05.2012g «Sistema jenergosnabzhenija potrebitelja na osnove kompleksnogo ispol'ovanija klassicheskikh i vozobnovljaemykh istochnikov jenerгии» / A.A. Gummel', A.N. Slepchenko [i dr.].

Поступила в редакцию

2 июля 2012 г.

УДК 621. 351. +519. 6

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБА УСКОРЕННОГО ЗАРЯДА АСИММЕТРИЧНЫМ ТОКОМ ГЕРМЕТИЧНЫХ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

© 2012 г. *Г.П. Сметанкин* *, *А.С. Бурдюгов* *, *Т.В. Плохова* *, *М.Ю. Сербиновский* **

*Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт электровозостроения, г. Новочеркасск

**Технологический институт Южного Федерального университета в г. Таганроге

*All-Russian Scientific Research and Design Institute for Electric Locomotives Building, Novocherkassk

**Taganrog Technological Institute of Southern Federal University

Представлены результаты исследований по ускоренному заряду герметичных никель-кадмиевых аккумуляторов с неопределённой степенью заряженности асимметричным током. Выбранный режим заряда асимметричным током позволяет ускоренно заряжать герметичные аккумуляторы без приведения их в исходное состояние (разряд до 1 В). Время переподготовки аккумулятора, затраченное только на время ускоренного заряда, составляет 1,5 ÷ 2,0 ч при сохранении ресурса, в сравнении с режимом заряда постоянным током в течение 14 ÷ 19 ч, определяет преимущества выбранного режима.

Ключевые слова: асимметричный ток; ускоренный заряд; герметичный аккумулятор; неопределенная степень заряженности; предварительный разряд.

The research results of nickel cadmium sealed batteries' rapid charging with indefinite degree of asymmetrical current charge are represented. The chosen mode of asymmetrical current charging allows rapid charging of the sealed accumulators without putting them into reset state (discharge up to 1V). The accumulator rebuilding time spent only for accelerated charge is 1,5 ÷ 2 hours while resource is conserved, in comparison with the direct current charge mode during 14 ÷ 19 hours, so it defines the priorities of the chosen mode.

Keywords: asymmetrical current; fast charge; sealed accumulator; indefinite charging rate; pre-discharg.

Литература

1. Сметанкин Г.П., Матекин С.С., Бурдюгов А.С. Имитационная модель поры металлокерамического оксидоникелевого электрода // Электрохимическая энергетика. 2009. Т. 9, № 1. С. 40 – 43.
2. Сметанкин Г.П. Способы и автоматизированные средства ускоренного заряда герметичных щелочных аккумуляторов : дис. ... канд. техн. наук. Новочеркасск, 2002. 162 с.
3. Бурдюгов А.С. Способы автоматизированного ускоренного заряда герметичных никель-кадмиевых аккумуляторных батарей : дис. ... канд. техн. наук. Новочеркасск, 2005. 168 с.
4. Патент РФ №2207665 Способ автоматического ускоренного заряда герметичных никель-кадмиевых аккумуляторной батареи асимметричным током. 27. 10. 2003 г. Бюл. № 30.
5. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии. М., 1978. 319 с.
6. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М., 1962. 564 с.
7. Измерения в промышленности : справочник. Кн. 1. / под ред. П. Профоса. М., 1990. 491 с.
1. Smetankin G.P., Matekin S.S., Burdjugov A.S. Imitacionnaja model' pory metallokeramicheskogo oksidonikelevogo jelektroda // Jelektrohimicheskaja jenergetika. 2009. T. 9, № 1. S. 40 – 43.
2. Smetankin G.P. Sposoby i avtomatizirovannye sredstva uskorennoho zarjada germetichnyh shhelochnyh akkumuljatorov : dis. ... kand. tehn. nauk. Novoherkassk, 2002. 162 c.
3. Burdjugov A.S. Sposoby avtomatizirovannogo uskorennoho zarjada germetichnyh nikel'-kadmievych akkumuljatornyh batarej : dis. ... kand. tehn. nauk. Novoherkassk, 2005. 168 c.
4. Patent RF №2207665 Sposob avtomaticheskogo uskorennoho zarjada germetichnyh nikel'-kadmievych akkumuljatornoj batarei asimmetrichnym tokom. 27. 10. 2003 g. Bjul. № 30.
5. Ahnazarova S.L., Kafarov V.V. Optimizacija jeksperimenta v himii i himicheskoj tehnologii. M., 1978. 319 s.
6. Ventcel' E.S. Teorija verojatnostej. M., 1962. 564 s.
7. Izmerenija v promyshlennosti : spravochnik. Kn. 1. / pod red. P. Profosa. M., 1990. 491 s.

Поступила в редакцию

2 июля 2012 г.

УДК 621.311.1.018.3

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕМПФИРОВАННЫХ СЕТЕВЫХ СИЛОВЫХ ФИЛЬТРОВ

© 2012 г. В.В. Савиных

Кубанский государственный аграрный университет, г.Краснодар

Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Проведён сравнительный анализ энергетических и частотных характеристик трёх основных схем демпфированных сетевых силовых фильтров. По результатам анализа определена наиболее эффективная схема с минимумом потерь.

Ключевые слова: сравнительный анализ; силовой фильтр; демпфирующий резистор.

The compared analysis of powered and frequenced characteristics of the three damper networked powered filters has been carried out. The obtained results allowed determining the most effective circuit for loss enhancement

Keywords: compared analysis; powered filter; damper resistor.

Литература

1. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий. М., 1994. 272 с.
2. Бородулин Б.М., Герман Л.А., Николаев Г.А. Конденсаторные установки электрифицированных железных дорог. М., 1983. 183 с.
3. Аксёнов В.В., Быстров Д.В., Воротницкий В.Э., Трофимов Г.Г. Компенсация реактивной мощности с
1. Zhezhelenko I.V. Vysshie garmoniki v sistemah jelektrosnabzhenija prompredpriyatij. M., 1994. 272 s.
2. Borodulin B.M., German L.A., Nikolaev G.A. Kondensa-tornye ustanovki jelektrificirovannyh zheleznyh dorog. M., 1983. 183 s.
3. Aksjonov V.V., Bystrov D.V., Vorotnickij V.Je., Trofimov G.G. Kompensacija reaktivnoj moshhnosti s fil'traciej vysshih garmonik – real'nyj put' povyshenija

- фильтрацией высших гармоник – реальный путь повышения эффективности передачи и распределения электроэнергии // Электрические станции. 2012. № 3. С. 53 – 60.
4. Герман Л.А., Серебряков А.С. Регулируемая установка поперечной емкостной компенсации для тяговых сетей переменного тока // Электро – 2009. № 6. С. 29 – 35.
 5. Добрусин Л.А. Широкополосные фильтрокомпенсирующие устройства для тиристорных преобразователей // Электричество. 1985. № 4. С. 43 – 45.
 6. Волков А.В., Волков В.А. Компенсация посредством активного фильтра реактивной мощности и мощности искажений в четырёхпроводной трёхфазной сети // Электротехника. 2010. № 7. С. 41 – 51.
 7. Бортник И.М., Худяков В.В., Ивакин В.Н. Электротехническое оборудование для обеспечения качества электрической энергии // Электротехника. 1981. № 3. С. 3 – 8.
 8. Экспериментальные исследования макета силового фильтра пятой гармоники на металлургическом заводе «Серп и Молот» // Инструктивные указания по проектированию электротехнических промышленных установок. М., 1977. № 6. С. 3 – 5.
 9. Тудоровский Я.Л. О качестве электрической энергии в распределительных сетях городов // Электричество. 1981. № 5. С. 50 – 51.
 10. Петухов В. Энергосберегающие лампы как источник гармоник тока // Новости ЭлектроТехники. 2009. № 5. С. 64 – 66.
 11. Высшие гармоники в сетях электроснабжения 0,4 кВ // Новости ЭлектроТехники. 2003. № 1. С. 64 – 66.
 12. Нейман Л.Р., Демирчан К.С. Теоретические основы электротехники. Т. 1. Л., 1967. 522 с.
 13. Солодовников В.В., Плотников В.Н., Яковлев А.В. Теория автоматического управления техническими системами. М., 1993. 492 с.
 14. Яценко А.А., Тропин В.В. Анализ силовых трёхфазных фильтров и технические перспективы повышения их эффективности // Изв. вузов. Энергетика. 1983. № 8. С. 28 – 33.
 - jeffektivnosti peredachi i raspredelenija jelektrojenergii // Jelektricheskie stancii. 2012. № 3. S. 53 – 60.
 4. German L.A. Serebrjakov A.S. Reguliruemaja ustanovka poperechnoj emkostnoj kompensacii dlja tjavovyh setej peremennogo toka // Jelektr – 2009. № 6. S. 29 – 35.
 5. Dobrusin L.A. Shirokopolosnye fil'trokompensirujushhie ustrojstva dlja tiristornyh preobrazovatelej // Jelektrichestvo. 1985. № 4. S. 43 – 45.
 6. Volkov A.V., Volkov V.A. Kompensacija posredstvom aktivnogo fil'tra reaktivnoj moshhnosti i moshhnosti iskazhenij v chetyrjohprovodnoj trjohfaznoj seti // Jelektr – 2010. № 7. S. 41 – 51.
 7. Bortnik I.M., Hudjakov V.V., Ivakin V.N. Jelektrotechnicheskoe oborudovanie dlja obespechenija kachestva jelektricheskoj jenerгии // Jelektrotechnika. 1981. № 3. S. 3 – 8.
 8. Jeksperimental'nye issledovanija maketa silovogo fil'tra pjatoj garmoniki na metallurgicheskom zavode «Serp i Molot» // Instruktivnye ukazanija po proektirovaniju jelektrotechnicheskikh promyshlennyh ustanovok. M., 1977. № 6. S. 3 – 5.
 9. Tudorovskij Ja.L. O kachestve jelektricheskoj jenerгии v raspredelitel'nyh setjah gorodov // Jelektrichestvo. 1981. № 5. S. 50 – 51.
 10. Petuhov V. Jenergosberegajushhie lampy kak istochnik garmonik toka // Novosti JelektrTechniki. 2009. № 5. S. 64 – 66.
 11. Vysshie garmoniki v setjah jelektr – snabzhenija 0,4 kV // Novosti JelektrTechniki. 2003. № 1. S. 64 – 66.
 12. Neyman L.R., Demirchan K.S. Teoreticheskie osnovy jelektrotechniki. T. 1. L., 1967. 522 s.
 13. Solodovnikov V.V., Plotnikov V.N., Jakovlev A.V. Teorija avtomaticheskogo upravlenija tehničeskimi sistemami. M., 1993. 492 s.
 14. Jacenko A.A., Tropin V.V. Analiz silovyh trjohfaznyh fil'trov i tehničeskije perspektivy povyshenija ih jeffektivnosti // Izv. vuzov. Jenergetika. 1983. № 8. S. 28 – 33.

Поступила в редакцию

6 июня 2012 г.

УДК 621.039.523

ПОЛИНОМИАЛЬНАЯ АППРОКСИМАЦИЯ ПОЛЕЙ СКОРОСТЕЙ НА ВЫХОДЕ ИЗ КРУГОВОГО РАЗДАТОЧНОГО КОЛЛЕКТОРА ТЕПЛООБМЕННИКА

© 2012 г. А.М. Гапоненко, Н.Н. Авакимян, Е.Н. Даценко, А.Ю. Дубоносков

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

Kuban State Technological University, Krasnodar

Представлены аппроксимационные полиномы, описывающие поле скоростей на выходе из кругового раздаточного коллектора теплообменника, полученные методом наименьших квадратов с использованием экспериментальных данных.

Ключевые слова: теплообменник; поле скоростей; круговой коллектор; скорость теплоносителя; полином аппроксимации.

The approximating polynomials circumscribing a field of velocities on withdrawal from circular раздаточного of a collector of the heat exchanger, obtained by a method of least squares with use of experimental data are represented.

Keywords: the heat exchanger; field of velocities; circular collector; velocity of the heat-carrier; polynomial of approximation.

Литература

1. Олейник В.Н. К вопросу о гидравлическом расчете осесимметричного раздаточного коллектора // Теплоэнергетика. 1980. № 12. С. 30 – 32.
2. Решетов В.А., Смирнов В.П., Пикулева Т.А. Гидравлика кругового раздаточного коллектора // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Реакторостроение. 1976. Вып. 2 (13). С. 65 – 74.
3. Кузнецов М.М., Наседкин С.П., Демура В.Т. К вопросу о расчете кругового раздаточного коллектора // Теплообмен в энергооборудовании АЭС. 1986. № 5. С. 137 – 143.
4. Стрижов В.В. Методы выбора регрессионных моделей. М., 2010. 60 с.
5. Идельчик И.Е. Аэродинамика промышленных аппаратов. М., 1964. 352 с.
1. Olejnik V.N. K voprosu o gidravlicheskom raschete osesimmetrichnogo razdatochnogo kollektora // Teploenergetika. 1980. № 12. S. 30 – 32.
2. Reshetov V.A., Smirnov V.P., Pikuleva T.A. Gidravlika krugovogo razdatochnogo kollektora // Voprosy atomnoj nauki i tehniki. Ser. Reaktorostroenie. 1976. Vyp. 2 (13). S. 65 – 74.
3. Kuznecov M.M., Nasedkin S.P., Demura V.T. K voprosu o raschete krugovogo razdatochnogo kollektora // Teploobmen v jenergooborudovanii AJeS. 1986. № 5. S. 137 – 143.
4. Strizhov V.V. Metody vybora regressionnyh modelej. M., 2010. 60 s.
5. Idel'chik I.E. Ajerodinamika promyshlennyh apparatov. M., 1964. 352 s.

Поступила в редакцию

21 марта 2012 г.

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 531

О МЕХАНИЗМЕ ДЕЙСТВИЯ ПОДСЛОЯ ТЕЛ В ТРИБОСИСТЕМАХ

© 2012 г. А.В. Бородай

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

На основании положений волновой трибомеханохимии рассматриваются вопросы, касающиеся общего описания и разработки схем образования и функционирования фрикционных связей и подповерхностных слоев в трибосистемах, взаимосвязи процессов, протекающих в подповерхностных слоях, и процессов контактирования тел и роли процессов, протекающих в подслое.

Ключевые слова: первичное вихревое поле; фрикционная связь; трибосистема; подповерхностный слой; процессы поглощения энергии взаимодействий; процессы массопереноса; трибопотенциал; обратная связь.

On the base of propositions of the wave tribomechanochemical theory the subjects of general description and proposed schemes of friction bonds and subsurface layers formation, function and interaction in tribosystems are considered.

Keywords: initial vortex field; friction bond; tribosystem; subsurface layer; friction primary momentum absorption; mass transfer; tribopotential; friction feedback.

Литература

1. Бородай А.В. О структуре и кинетике трибосистем // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. № 6. С. 86 – 91.
2. Максвелл Д.К. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. М., 1952. С. 129 – 159.
3. Бородай А.В. О физической сущности, механизме действия и роли туннельных процессов в природе и трибосистемах // Проблемы синергетики в трибологии, трибоэлектрохимии, материаловедении и мехатронике: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., 2 нояб. 2007 г., г. Новочеркасск / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). Новочеркасск, 2007. С. 42 – 51.
4. Бородай А.В. О механизме формирования, структуре и свойствах продуктов фрикционного взаимодействия // Проблемы синергетики в трибологии, трибоэлектрохимии, материаловедении и мехатронике: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 2 нояб. 2007 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). Новочеркасск, 2007. С. 52 – 63.
5. Бородай А.В. О роли компоненты поступательного движения объектов в трибосистемах // Проблемы синергетики в трибологии, трибоэлектрохимии, материаловедении и мехатронике: Материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 15 нояб. 2010 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). Новочеркасск, 2010. С. 107 – 115.
1. Borodaj A.V. O strukture i kinetike tribosistem // Izv. vuzov. Sev.-Kavk. region. Tehn. nauki. 2011. № 6. S. 86 – 91.
2. Maksvell D.K. Izbrannye sochinenija po teorii jelektromagnitnogo polja. M., 1952. S. 129 – 159.
3. Borodaj A.V. O fizicheskoj sushhnosti, mehanizme dejstvija i roli tunnel'nyh processov v prirode i tribosistemah // Problemy sinergetiki v tribologii, tribojelektrohiiii, materialovedenii i mehatronike: Mate-rialy VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 2 nojab. 2007 g., g. Novoчерkassk / Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t (NPI). Novo-черkassk, 2007. S. 42 – 51.
4. Borodaj A.V. O mehanizme formirovanija, strukture i svojstvah produktov frikcionnogo vzaimodejstvija // Problemy sinergetiki v tribologii, tribojelektrohiiii, materialovedenii i mehatronike: Materialy VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., g. Novoчерkassk, 2 nojab. 2007 g. / Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t (NPI). Novoчерkassk, 2007. S. 52 – 63.
5. Borodaj A.V. O roli komponenty postupatel'nogo dvizhenija ob#ektov v tribosistemah // Problemy sinergetiki v tribologii, tribojelektrohiiii, materialovedenii i mehatronike: Materialy IX Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., g. Novoчерkassk, 15 nojab. 2010 g. / Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t (NPI). Novoчерkassk, 2010. S. 107 – 115.

Поступила в редакцию

27 августа 2012 г.

УДК 548.1: 621.(89+35): 669.295

ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ФАЗ С ДЕФЕКТНЫМИ ШПИНЕЛЕПОДОБНЫМИ СТРУКТУРАМИ

© 2012 г. П.Д. Дерлугян*, И.Н. Щербаков**, В.Т. Логинов*

*ФГУП ОКТЬ «ОРИОН»

*FSUE SCTB «ORION»

**Южно-Российский государственный
технический университет**South-Russian State
Technical University

(Новочеркасский политехнический институт)

(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Обсуждаются составы и особенности фазовой разупорядоченности химически активных материалов, содержащих фазы структурного типа шпинели с разупорядоченностью катионов и катионных вакансий.

Ключевые слова: дефектная шпинелеподобная структура; химическая активность; активный анод; каталитическая активность.

Compositions and phase disordering peculiarities of the chemic active materials including the spinel type structure phases with cations and cationic vacancies disordering were discussed.

Keywords: defect spinel-like structures; chemic activity; active anode; catalytic activity.

Литература

1. Ivanov V.V., Talanov V.M. Modeling of the Structure of the Ordered Spinel-Like Phases (of Type 2:1) // *Physica Status Solidi (A). Applied Research*. 1990. Vol. 122, № 2. P. K109 – 112.
2. Иванов В.В., Таланов В.М. Структурно-комбинаторное моделирование упорядоченных шпинеллоидов // *Журн. структурн. химии*. 1992. Т. 33, № 3. С. 137 – 140.
3. Иванов В.В., Таланов В.М. Моделирование структур упорядоченных (типа 2:1) твердых растворов, включающих фрагмент структуры шпинели // *Журн. структурн. химии*. 1992. Т. 33, № 5. С. 96 – 102.
4. Иванов В.В., Таланов В.М. Структурно-комбинаторное моделирование упорядоченных (типа 2:1) твердых растворов АВ'ВО₄ со структурами, включающими фрагмент структуры шпинели // *Неорганические материалы*. 1992. Т. 28, № 8. С. 1720 – 1725.
5. Иванов В.В. Моделирование гомологических рядов соединений, включающих фрагменты структуры шпинели // *Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки*. 1996. № 1. С. 67 – 73.
6. Исследование возможной фазовой разупорядоченности в металлооксидном активном покрытии титанового анода / Ж.И. Беспалова, В.В. Иванов, И.В. Смирницкая [и др.] // *Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки*. 2008. № 1. С. 52 – 56.
7. Fabricatijn of a titanium anode with an active coating based on mixed oxides of base metals / Zh.I. Bepalova, V.V. Ivanov, I.V. Smirnitskaya [et al.] // *Russian Journal of Applied Chemistry*. 2010. Т. 83, № 2. С. 242 – 246.
8. Study of the composition of titanium anode with electrocatalytic coat based on cobalt, manganese, and nickel oxides / V.V. Ivanov, Zh.I. Bepalova, I.V. Smirnitskaya [et al.] // *Russian Journal of Applied Chemistry*. 2010. Т. 83, № 5. С. 831 – 834.
9. Иванов В.В., Таланов В.М. Механизм превращения фазы со структурой типа шпинели в ромбическую Fddd-фазу // *Неорганические материалы*. 1995. Т. 31, № 2. С. 258 – 261.
1. Ivanov V.V., Talanov V.M. Modeling of the Structure of the Ordered Spinel-Like Phases (of Type 2:1) // *Physica Status Solidi (A). Applied Research*. 1990. Vol. 122, № 2. P. K109 – 112.
2. Ivanov V.V., Talanov V.M. Strukturno-kombinatornoe modelirovanie uporjadochennyh shpineloidov // *Zhurn. struktur. himii*. 1992. Т. 33, № 3. С. 137 – 140.
3. Ivanov V.V., Talanov V.M. Modelirovanie struktur uporjadochennyh (tipa 2:1) tverdyh rastvorov, vkljuchajushhih fragment struktury shpineli // *Zhurn. struktur. himii*. 1992. Т. 33, № 5. С. 96 – 102.
4. Ivanov V.V., Talanov V.M. Strukturno-kombinatornoe modelirovanie uporjadochennyh (tipa 2:1) tverdyh rastvorov АВ'ВО₄ so strukturami, vkljuchajushhimi fragment struktury shpineli // *Neorganicheskie materialy*. 1992. Т. 28, № 8. С. 1720 – 1725.
5. Ivanov V.V. Modelirovanie gomologicheskikh rjadov soedinenij, vkljuchajushhih fragmenty struktury shpineli // *Izv. vuzov. Sev.-Kavk. region. Estestv. nauki*. 1996. № 1. С. 67 – 73.
6. Issledovanie vozmozhnoj fazovoj razuporjadochennosti v metalloksidnom aktivnom pokrytii titanovogo anoda / Zh.I. Bepalova, V.V. Ivanov, I.V. Smirnitskaja [i dr.] // *Izv. vuzov. Sev.-Kavk. region. Estestv. nauki*. 2008. № 1. С. 52 – 56.
7. Fabricatijn of a titanium anode with an active coating based on mixed oxides of base metals / Zh.I. Bepalova, V.V. Ivanov, I.V. Smirnitskaya [et al.] // *Russian Journal of Applied Chemistry*. 2010. Т. 83, № 2. С. 242 – 246.
8. Study of the composition of titanium anode with electrocatalytic coat based on cobalt, manganese, and nickel oxides / V.V. Ivanov, Zh.I. Bepalova, I.V. Smirnitskaya [et al.] // *Russian Journal of Applied Chemistry*. 2010. Т. 83, № 5. С. 831 – 834.
9. Ivanov V.V., Talanov V.M. Mehanizm prevrashhenija fazy so strukturoj tipa shpineli v rombicheskiju Fddd-fazu // *Neorganicheskie materialy*. 1995. Т. 31, № 2. С. 258 – 261.

- № 2. С. 258 – 261.
10. *Ivanov V.V., Shabel'skaya N.P., Talanov V.M.* Phase Relations in the $\text{NiFe}_2\text{O}_4 - \text{NiCr}_2\text{O}_4 - \text{CuCr}_2\text{O}_4$ System // *Inorganic Materials*. 2001. Vol. 37, № 8. P. 839 – 845.
 11. *Ivanov V.V., Talanov V.M., Shabel'skaya N.P.* X-Ray Diffraction Study of the $\text{CuCr}_2\text{O}_4 - \text{NiFe}_2\text{O}_4$ System // *Inorganic Materials*. 2000. Vol. 36, № 11. P. 1167 – 1172.
 12. *Иванов В.В., Шабельская Н.П., Таланов В.М.* Фазообразование и распределение катионов в твердых растворах $\text{CuFe}_x\text{Cr}_{2-x}\text{O}_4$ // *Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки*. 2001. № 4. С. 104 – 105.
 13. *Иванов В.В., Шабельская Н.П., Таланов В.М.* Фазообразование в оксидной системе $\text{Cu}_x\text{Ni}_y\text{Fe}_{1+x-y}\text{Cr}_2\text{O}_4$ // *Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки*. 2001. № 4. С. 105 – 106.
 10. *Ivanov V.V., Shabel'skaya N.P., Talanov V.M.* Phase Relations in the $\text{NiFe}_2\text{O}_4 - \text{NiCr}_2\text{O}_4 - \text{CuCr}_2\text{O}_4$ System // *Inorganic Materials*. 2001. Vol. 37, № 8. P. 839 – 845.
 11. *Ivanov V.V., Talanov V.M., Shabel'skaya N.P.* X-Ray Diffraction Study of the $\text{CuCr}_2\text{O}_4 - \text{NiFe}_2\text{O}_4$ System // *Inorganic Materials*. 2000. Vol. 36, № 11. P. 1167 – 1172.
 12. *Ivanov V.V., Shabel'skaja N.P., Talanov V.M.* Fazoobra-zovanie i raspredelenie kationov v tverdyh rastvorah $\text{CuFehCr}_2\text{-hO}_4$ // *Izv. vuzov. Sev.-Kavk. region. Tehn. nauki*. 2001. № 4. S. 104 – 105.
 13. *Ivanov V.V., Shabel'skaja N.P., Talanov V.M.* Fazoobra-zovanie v oksidnoj sisteme $\text{CuhNiyFe1+h-yCr}_2\text{O}_4$ // *Izv. vu-zov. Sev.-Kavk. region. Tehn. nauki*. 2001. № 4. S. 105 – 106.

Поступила в редакцию

24 сентября 2012 г.

МЕТАЛЛУРГИЯ

УДК 621.762

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК ПОРОШКА ФЕРРОТИТАНА В ШИХТЕ НА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ СТРУЖКИ Д-16

© 2012 г. М.А. Федосеева, В.Н. Пустовойт, С.Н. Сергеев

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Исследовано влияние времени размола (1,8–14,4 кс) и концентрации ферротитана (0-6 % по массе) в шихте на гранулометрический состав измельченной стружки Д-16. Показано, что увеличение концентрации ферротитана в шихте и времени размола увеличивает количество порошка с размером менее 63 мкм. Построены 3D Spline модели влияния концентрации ферротитана и времени размола на выход фракции менее 630 мкм и менее 63 мкм. Установлена бимодальная зависимость распределения частиц по размерам. Оптимизировано содержание ферротитана и времени размола, обеспечивающие максимальный выход фракций, размером -63 мкм.

Ключевые слова: гранулометрический состав; стружка Д-16; измельчение; механическая активация.

The effect of grinding time (1,8–14,4 ks) and ferrotitanium concentration (0-6%) in the charge on the granulometric composition of grinded chips D-16 has been studied. It has been found that increasing the concentration of ferrotitanium in the charge and the grinding-time increase the amount of powder with less than 63 micron particle size. A 3-D Spline models representing the effect of ferrotitanium concentration and grinding time on the output of fractions of less than 630 microns and 63 microns particle size have been developed. The bimodal dependence of size-based particle distribution has been established. Ferrotitanium content and grinding time providing the maximum 63 micron fraction output have been optimized.

Keywords: granulometric composition; chips D-16; grinding; mechanical activation.

Литература

1. Пат. 4834942 США МКИ4 С22 С 21/00. Процесс порошковой металлургии для получения высокотемпературного сплава алюминий – титан. Оpubl. 30.05.89.
 2. <http://www.stroyexpo.com/content/view/256/62/> (дата обращения 10.04.2012).
 3. Аллюминий. Металловеденье, обработка и применение алюминиевых сплавов. М., 1972. 180 с.
 4. Особенности деформации сжатием нанокристаллических сплавов AL-5 ат. % Ti, полученных методом реакционного шарового размола в водороде и горячего прессования под сверхвысоким давлением. Compressive deformation behavior of nanocrystalline AL-5 at.% Ti alloys prepared by reactive ball milling in H₂ and ultra high-pressing / Voon Kyoung Il., Lee Kyung Sub // J. Alloys and Compounds. 2002. Vol. 333, № 1-2. P. 249 – 259.
 5. Порошок AL-Ti, полученный механическим легированием в течение различного времени. Al-Ti powder produced through mechanical alloying for different times: Докл. [2 International Electrophoretic Deposition: Fundamentals and Applications, Barga, June, 2005]. Cuevas F.G., Cintas J., Montes J.M., Gallardo J.M. // J. Mater. Sci. 2006. Vol. 41, № 24. P. 8339 – 8346.
 6. http://www.titandioxide.ru/titan_s/sc3/0219.php (дата обращения 11.04.2012).
 7. Спеченные материалы из алюминиевых порошков / В.Г. Гопаенко, М.Е. Смагоринский, А.А. Григорьев, А.Д. Белавин. М., 1993. 177 с.
 8. Дорوفеев Ю.Г., Безбородов Е.Н., Сергеев С.Н. Особенности формирования компактированного ма-
1. Pat. 4834942 SShA MKI4 S22 S 21/00. Process poroshkovoj metallurgii dlja poluchenija vysokotemperaturnogo splava aljuminij – titan. Opubl. 30.05.89.
 2. <http://www.stroyexpo.com/content/view/256/62/> (data obrashhenija 10.04.2012).
 3. Alljuminij. Metalloveden'e, obrabotka i primenenie aljuminievych splavov. M., 1972. 180 s.
 4. Osobennosti deformacii szhatiem nanokristallicheskih splavov AL-5 at. % Ti, poluchennyh metodom reakcionnogo sharovogo razmola v vodorode i gorjachego pressovanija pod sverhvysokim davleniem. Compressive deformation behavior of nanocrystalline AL-5 at.% Ti alloys prepared by reactive ball milling in H₂ and ultra high-pressing / Voon Kyoung Il., Lee Kyung Sub // J. Alloys and Compounds. 2002. Vol. 333, № 1-2. P. 249 – 259.
 5. Poroshok AL-Ti, poluchebnyj mehanicheskim legirovanie v techenie razlichnogo vremeni. Al-Ti powder produced through mechanical alloying for different times: Dokl. [2 In-ternational Electrophoretic Deposition: Fundamentals and Applications, Barga, June, 2005]. Cuevas F.G., Cintas J., Montes J.M., Gallardo J.M. // J. Mater. Sci. 2006. Vol. 41, № 24. P. 8339 – 8346.
 6. http://www.titandioxide.ru/titan_s/sc3/0219.php (data obrashhenija 11.04.2012).
 7. Spеченные материалы из алjуминиевых порошков / V.G. Gopienko, M.E. Smagorinskij, A.A. Grigor'ev, A.D. Bela-vin. M., 1993. 177 s.
 8. Dorofeev Ju.G., Bezborodov E.N., Sergeenko S.N. Osobennosti formirovanija kompaktirovannogo

- териала из механически активированной стружки алюминиевого сплава Д16 // *Металловедение и термическая обработка металлов*. 2003. № 2. С. 31 – 33.
9. *Дорофеев Ю.Г., Безбородов Е.Н., Сергеенко С.Н.* Кинетика механохимической активации стружки алюминиевого сплава Д-16, особенности уплотнения «стружкового» порошка и формирования полученного материала // *Изв. вузов. Цветная металлургия*. 2003. № 5. С. 54 – 58.

- materiala iz mehanicheski aktivirovannoj struzhki aljuminievogo splava D16 // *Metallovedenie i termicheskaja obrabotka metallov*. 2003. № 2. S. 31 – 33.
9. *Dorofeev Ju.G., Bezborodov E.N., Sergeenko S.N.* Kinetika mehanohimicheskoj aktivacii struzhki aljuminievogo splava D-16, osobennosti uplotnenija «struzhkovogo» poroshka i formirovanija poluchennogo materiala // *Izv. vuzov. Cvetnaja metallurgija*. 2003. № 5. S. 54 – 58.

Поступила в редакцию

24 мая 2012 г.

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

УДК 666.974.6

**ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖАРОСТОЙКОГО БЕТОНА
НА СИЛИКАТ-НАТРИЕВОМ КОМПОЗИЦИОННОМ ВЯЖУЩЕМ**

© 2012 г. З.А. Мантуров

Дагестанский государственный
технический университетDagestan State
Technical University

В результате комплексных теоретических и экспериментальных исследований жаростойкого бетона на силикат-натриевом композиционном вяжущем в интервале температур от 20 до 1400 °С получены диаграммы «напряжения – деформации», прочности на сжатие образцов после сушки и предварительного нагрева до 1350 °С, а также модуля упругости и температуры деформации их под нагрузкой 0,2 МПа.

Ключевые слова: жаростойкий бетон; силикат-натриевое композиционное вяжущее; прочность на сжатие; напряжение; деформация.

As a result of complex theoretical and heat-resistant concrete experimental researches on silicate-sodium composition knitting in the interval temperatures from 20 to 1400 °C diagrammes of «voltage-deformation», compressive strength of samples after drying and preliminary heat to 1350 °C, and also a modulus and temperature of their deformation under load 0,2 МПа are gained.

Keywords: refractory concrete; silicate-sodium composite knitting; durability on compression; pressure; deformation.

Литература

1. Тарасова А.П. Жаростойкие вяжущие на жидком стекле и бетоны на их основе. М., 1982. 133 с.
2. Новое в технологии жаростойких бетонов / под ред. К.Д. Некрасова. М., 1981. 110 с.
3. Жаростойкий бетон на основе композиций из природных и техногенных стекол / Ю.П. Горлов, А.П. Меркин, М.И. Зейфман, Б.Д. Тотурбиев. М., 1986. 144 с.
4. Тотурбиев Б.Д. Строительные материалы на основе силикат-натриевых композиций. М., 1988. 208 с.
1. Tarasova A.P. Zharostojkie vjazhushhie na zhidkom stekle i betony na ih osnove. M., 1982. 133 s.
2. Novoe v tehnologii zharostojkih betonov / pod red. K.D. Nekrasova. M., 1981. 110 s.
3. Zharostojkij beton na osnove kompozicij iz prirodnyh i tehnogennyh stekol / Ju.P. Gorlov, A.P. Merkin, M.I. Zejfmán, B.D. Toturbiev. M., 1986. 144 s.
4. Toturbiev B.D. Stroitel'nye materialy na osnove silikat-natrievyh kompozicij. M., 1988. 208 s.

Поступила в редакцию**17 апреля 2012 г.**

УДК 622: 691.322

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЩЕБНЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ
СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ – АЛАНИЯ НА ПРЕДМЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
В КАЧЕСТВЕ КРУПНОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ БЕТОНОВ**

© 2012 г. А.В. Козлов, В.Н. Строчкий, Е.В. Гордеева, В.М. Васькин, В.П. Иванов, Н.В. Швецов

Научно-исследовательский центр
«Строительные материалы и изделия»
Открытое акционерное общество
«Научно-исследовательский институт
транспортного строительства», г. МоскваResearch Center
«Building Materials and Products»,
Open Joint-Stock Company
«Research Institute
of Transport Construction», Moscow

Освещены результаты исследований товарного щебня фракций 5 – 20 мм из Северной Осетии, рассматриваемого в качестве крупного заполнителя для бетонов. Затронуты проблемы дефицита в товарном щебне фракции 5 – 10 мм и повышенного содержания недроблёных частиц. Предложены мероприятия для улучшения качества продукции.

Ключевые слова: горные породы; гравий; гранулометрический состав; заполнители для бетонов; зерновой состав; разработка месторождений; нерудные строительные материалы; щебень.

The article presents the results of studies of commodity crushed stone fractions of 5 – 20 mm from North Ossetia, considered as coarse aggregate for concrete. Affected by the shortage of the commodity crushed stone 5 – 10 mm fraction and increased content of uncrushed particles. There are proposed measures to improve product quality.

Keywords: solid rocks; gravel; grain-size distribution; aggregates for concrete; grading; working out of deposits; rock products used in construction; crushed stones.

Литература

1. Константинов М.М., Орлов Б.Ю. Рудно-геохимическая зональность свинцово-цинковых месторождений Садонского рудного района (Северная Осетия) // Изв. вузов. Геология и разведка. 2007. № 4. С. 47–57.
2. Приложение 3 к приказу Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РСО-Алания № 33 от 29 марта 2010.
3. Субботин М.А., Сохин В.Г., Воскресенский В.Е. Автоматическое управление режимом работы конусной дробилки // ВНИИНеруд: сб. тр. Вып. 22: Не-рудные строительные материалы. Тольятти, 1967. С. 89–97.
4. Богословский В.А. О соблюдении предприятиями нерудных строительных материалов требований государственных стандартов к качеству продукции // Тез. докл. Всесоюз. совещания «Повышение эффективности производства и управление качеством продукции в промышленности нерудных строительных материалов», Запорожье, октябрь, 1977 г. М., 1977. С. 5–9.
5. Нисевич М.Л., Заржицкий Г.С., Торлопова Г.Б. Исследование влияния содержания недробленых зерен гравия в щебне из гравия и зерен лещадной (пластинчатой) и иглово-формы на деформационные свойства бетона // Тр. ин-та ВНИИЖелезобетон. Вып. 22. М., 1978. С. 14–17.
1. Konstantinov M.M., Orlov B.Ju. Rudno-geohimicheskaja zonal'nost' svincovo-cinkovyh mestorozhdenij Sadonskogo rudnogo rajona (Severnaja Osetija) // Izv. vuzov. Geologija i razvedka. 2007. № 4. S. 47–57.
2. Prilozhenie 3 k prikazu Ministerstva ohrany okruzhajushhej sredy i prirodnyh resursov RSO-Alanija № 33 ot 29 marta 2010.
3. Subbotin M.A., Sohin V.G., Voskresenskij V.E. Avtomaticheskoe upravlenie rezhimom raboty konusnoj drobilki // VNIINerud: sb. tr. Vyp. 22: Nerudnye stroitel'nye materialy. Tol'jatti, 1967. S. 89–97.
4. Bogoslovskij V.A. O sobljudenii predpriyatijami nerudnyh stroitel'nyh materialov trebovanij gosudarstvennyh standartov k kachestvu produkcii // Tez. dokl. Vse-sojuz. soveshhanija «Povyshenie jeffektivnosti proizvodstva i upravlenie kachestvom produkcii v promyshlennosti nerudnyh stroitel'nyh materialov», Zaporozh'e, oktjabr', 1977 g. M., 1977. S. 5–9.
5. Nisевич M.L., Zarzhickij G.S., Torloпова G.B. Issledovanie vlijanija soderzhanija nedroblennyh zeren gravija v shhebne iz gravija i zeren leshhadnoj (plastinchatoj) i iglovoj formy na deformacionnye svojsjva betona // Tr. in-ta VNIIZhelezobeton. Vyp. 22. M., 1978. S. 14–17.

Поступила в редакцию

6 декабря 2011 г.

УДК 624.1.001.02

ЭЛЛИПТИЧЕСКИЕ ДЕРЕВЯННЫЕ КРУЖАЛЬНО-СЕТЧАТЫЕ СВОДЫ

© 2012 г. Т.С. Садэтов, А.Д. Миронова

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Применение оболочки эллиптического очертания позволяет перекрывать большие пролеты практически при заданной высоте помещения, создает удобство при эксплуатации, приводит к оптимальному использованию площади и пространства. Однако строительство кружально-сетчатых сводов с эллиптической направляющей сопряжено с рядом новых проблем, а именно: с увеличением типоразмеров косяков; с большей сложностью конструирования отправочных марок; увеличением площади покрытия и веса снегового покрова и общей нагрузки на свод и др. Авторами проводятся исследования в направлении решения этих проблем.

Ключевые слова: деревянный эллиптический кружально-сетчатый свод; MathCad 15; косяки; шельга.

The application of the elliptical profile frame allows spanning large openings practically with any given height of the building, creating serviceability of structures and optimality of using area and space. However, the construction of reticulated vaults with an elliptical guide is connected with a range of new problems, namely: with the increase in standard size of jambs, with the greater complexity of engineering of deliverable assemblies,

with the increase in size and weight of snow cover and general vault load, etc. The authors conduct research to find solutions to the problems mentioned above.

Keywords: the wooden elliptical reticulated vaults; Mathcad 15; jamb; crown.

Литература

1. Саджетов Т.С., Артемов В.В. Кружально-сетчатые своды: учеб. пособие / Новочерк. гос. техн. ун-т. Новочеркасск, 1996. 128 с.
2. Интернет-источник. URL: http://www.dimakol.ru/stroy/news.php?ELEMENT_ID=403
3. Волосухин В.А., Дыба В.П., Моргунов В.Н. Сейсмобезопасность строительных объектов и гидротехнических сооружений: учеб. пособие. 3-е изд-е, испр. и доп. Новочеркасск, 2012. 251 с.
4. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. (Актуализированная редакция СНиП II-25-80).
5. Позняк Э.Г., Шишкин Е.В. Дифференциальная геометрия. Первое знакомство. М., 1990. 384 с.
6. Ахиезер Н.И. Элементы теории эллиптических функций. 2-е изд. перераб. М., 1970. 304 с.
7. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*).
8. Круглая Н.В. Совершенствование методики расчета и определения напряженно-деформированного состояния деревянных кружально-сетчатых сводов : автореф. дис. ... канд. тех.наук. М., 2009.
1. Sadjetov T.S., Artemov V.V. Kruzhal'no-setchatye svody: ucheb. posobie / Novoherk. gos. tehn. un-t. Novoherkassk, 1996. 128 s.
2. Internet-istochnik. URL: http://www.dimakol.ru/stroy/news.php?ELEMENT_ID=403
3. Volosuhin V.A., Dyba V.P., Morgunov V.N. Sejsmbezopasnost' stroitel'nyh ob#ektov i gidrotehnicheskikh sooruzhenij: ucheb. posobie. 3-e izd-e, ispr. i dop. Novoherkassk, 2012. 251 s.
4. SP 64.13330.2011 Derevjannye konstrukcii. (Aktualizirovannaja redakcija SNiP II-25-80).
5. Poznjak Je.G., Shishkin E.V. Differencial'naja geometrija. Pervoe znakomstvo. M., 1990. 384 s.
6. Ahiezer N.I. Jelementy teorii jellipticheskikh funkcij. 2-e izd. pererab. M., 1970. 304 s.
7. SP 20.13330.2011 «Nagruzki i vozdejstvija» (Aktualizirovannaja redakcija SNiP 2.01.07-85*).
8. Kruglaja N.V. Sovershenstvovanie metodiki rascheta i opredelenija naprjzhenno-deformirovannogo sostojanija derevjannyh kruzhal'no-setchatyh svodov : avto-ref. dis. ... kand. teh.nauk. M., 2009.

Поступила в редакцию

3 июля 2012 г.

УДК 69.059.4

NACHHALTIGES BAUEN MIT HOLZ

© 2012 г. *F.U. Vogdt, N.V. Kruglaya*

Технический университет Берлина (Германия)

Technical University of Berlin (Deutschland)

Южно-Российский государственный
технический университет

South-Russian State
Technical University

(Новочеркасский политехнический институт)

(Novoherkassk Polytechnic Institute)

Holzkonstruktionen stehen im Fokus über das Leitbild «Nachhaltige Entwicklung». Diese Produktgruppe haben viele Vorteile, die argumentativ auf ökologische, ökonomische und soziale Aspekte zurückgeführt werden können. In dieser Arbeit sind zwei vergleichende Analysen durchgeführt werden. Es war der Nachhaltigkeit des Holzdachs bewertet.

Schlagwörter: Die Nachhaltigkeit; der Bau; das Holzdach; die Deckungen; die Lebensdauer.

Деревянные конструкции стоят в центре вопроса об «устойчивом развитии строительства». Этот материал имеет много преимуществ, которые обоснованно можно свести к экологическим, экономическим и социальным аспектам строительства. В данной работе представлены результаты двух сравнительных анализов деревянных крыш с различными материалами покрытия, дана оценка устойчивости деревянных конструкций покрытия.

Ключевые слова: устойчивость; долговечность; строительство; деревянные конструкции крыш; покрытия; жизненный цикл.

Wooden constructions are considered in terms of «sustainable development». This group of products has many advantages in the economic, environmental and social aspects. There are two comparative analyses in this work. Assessed the sustainability of wooden roofs.

Keywords: sustainable; building; wooden roofs; roofing; life-cycle- assessment; life-cycle-costing.

Literatur

1. *Eyerer P., Reinhardt H.-W.* (2000): Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden – Wegen zu einer ganzheitlichen Bilanzierung, Bau Praxis Birkhäuser Verlag, Basel, CH.
 2. *Graubner C.-A., Hüske K.* (2003): Nachhaltigkeit im Bauwesen, Ernst&Sohn, Berlin.
 3. *Vogdt F.U. et. al.* (2005): Nachhaltiges Bauen unter besonderer Berücksichtigung bauphysikalischer Aspekte; In: Cziesielski, Erich (Hrsg.): Bauphysik-Kalender 2005; 5.Jg.; Berlin: Ernst&Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften; Seiten 441-728.
1. *Eyerer P., Reinhardt H.-W.* (2000): Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden – Wegen zu einer ganzheitlichen Bilanzierung, Bau Praxis Birkhäuser Verlag, Basel, CH.
 2. *Graubner C.-A., Hüske K.* (2003): Nachhaltigkeit im Bauwesen, Ernst&Sohn, Berlin.
 3. *Vogdt F.U. et. al.* (2005): Nachhaltiges Bauen unter besonderer Berücksichtigung bauphysikalischer Aspekte; In: Cziesielski, Erich (Hrsg.): Bauphysik-Kalender 2005; 5.Jg.; Berlin: Ernst&Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften; Seiten 441-728.

Поступила в редакцию

24 сентября 2012 г.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

УДК 532.543

О ПЛАНОВОЙ ЗАДАЧЕ РАСТЕКАНИЯ БУРНОГО ПОТОКА НЕСЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ

© 2012 г. В.Н. Коханенко*, М.Ф. Мицик**, О.А. Алейникова*

*Донской государственный аграрный университет

*Donskoy State Agrarian University

**Южно-Российский государственный университет
экономики и сервиса, г. Шахты**South-Russian State University
of the Economy and Service, Shahty

Предлагается упрощенное описание характеристик в области простых центрированных волн при свободном растекании бурного стационарного двухмерного потенциального потока. Предлагается детализировать и развить метод, предложенный И.А. Шеренковым, исходя из уравнений движения потока воды в форме, предложенной Л. Эйлером. Приведено сравнение геометрии расчетных характеристик с результатами И.А. Шеренкова в границах практического применения.

Ключевые слова: метод характеристик; прямоугольная труба; горизонтальное отводящее русло.

We propose a simplified description of the characteristics of simple centered waves free spreading of stormy stationary two-dimensional potential flow in plane. We refined and developed the method proposed by I.A. Sherenkov, based on the equations of motion of the water flow in the form proposed by L. Euler. It is given compare the geometry of the design characteristics of the I.A. Sherenkov in region of practical application.

Keywords: method of characteristics, the rectangular pipe; the horizontal tailrace track.

Литература

1. Шеренков И.А. О плановой задаче растекания струи бурного потока несжимаемой жидкости // Изв. АН СССР. ОТН. 1958. № 1. С. 72 – 78.
1. Sherenkov I.A. O planovoj zadache rastekanija strui burnogo potoka neszhimaemoj zhidkosti // Izv. AN SSSR. OTN. 1958. № 1. S. 72 – 78.
2. Емцев В.Т. Двухмерные бурные потоки. М., 1967. 212 с.
2. Emcev V.T. Dvuhmernye burnye potoki. M., 1967. 212 s.
3. Коханенко В.Н., Волосухин Я.В., Ширяев В.В., Коханенко Н.В. Моделирование одномерных и двухмерных открытых водных потоков / под общей ред. В.Н. Коханенко. Ростов н/Д., 2007. 168 с.
3. Kohanenko V.N., Volosuhin Ja.V., Shirjaev V.V., Kohanenko N.V. Modelirovanie odnomernyh i dvuhmernyh otkrytyh vodnyh potokov / pod obshhej red. V.N. Kohanenko. Rostov n/D., 2007. 168 s.
4. Коханенко В.Н. Двухмерные в плане бурные стационарные потоки за водопропускными сооружениями в условиях свободного растекания : дис. ... д-ра техн. наук. М., 1997. 238 с.
4. Kohanenko V.N. Dvuhmernye v plane burnye stacionarnye potoki za vodopropusknyimi sooruzhenijami v uslovijah svobodnogo rastekanija : dis. ... d-ra tehn. nauk. M., 1997. 238 s.
5. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М., 1970. 720 с.
5. Korn G., Korn T. Spravochnik po matematike dlja nauchnyh rabotnikov i inzhenerov. M., 1970. 720 s.

Поступила в редакцию

24 сентября 2012 г.

ГОРНОЕ ДЕЛО И ГЕОЛОГИЯ

УДК 553.435(470.6)

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАЗВЕДКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ КОЛЧЕДАНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ)

© 2012 г. М.Р. Ураскулов, И.А. Богуш, Г.В. Рябов

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Разведка и разработка крупных медно-колчеданных месторождений Карачаево-Черкесской Республики (Северный Кавказ) привели к выводу на поверхность больших масс сульфидных руд и продуктов их обогащения и в результате к загрязнению продуктами их окисления поверхностных вод в бассейне рек Кубани, Большой Лабы и Урупа. Рассмотрено влияние Урупского горно-обогатительного комбината на окружающую среду. Главное внимание уделено хвостохранилищу ГОКа – загрязнителю окружающей среды и, одновременно, являющемуся богатейшим техногенным месторождением Cu, Zn, Au, Pt.

Ключевые слова: Северный Кавказ; охрана окружающей среды; загрязнение; медно-колчеданные месторождения; разведка; эксплуатация.

Investigation and working out large copper pyritic deposits of Karachaevo-Circassian republic (North Caucasus) have led to a conclusion to a surface of the big weights of sulphidic ores and products of their enrichment and as a result to pollution by products of their oxidation of a surface water in pool of the rivers of Kuban, the Big Laba and Urupa. Influence Urupsky mountain-concentrating (UMC) on environment is considered. The main attention is given Storehouse of a waste UMC - to a pollutant of environment and, simultaneously, being the richest technogenic deposit Cu, Zn, Au, Pt.

Keywords: the North Caucasus; preservation of the environment; pollution; copper pyritic deposits; investigation; working out.

Литература

1. Богуш И.А. О колчеданной металлогении Северного Кавказа // Докл. АН СССР. 1979. Т. 247, № 4. С. 902 – 905.
2. Богуш И.А., Бурцев А.А., Болтенко А.Е. Экологические аспекты поисково-разведочных буровых работ // Тез. докл. VII краевой конф. по геологии и полезным ископаемым Северного Кавказа. Ессентуки, 1991. С. 326 – 327.
3. Богуш И.А. Прогноз и поиски рудного минерального сырья на Северном Кавказе // Геология и минерально-сырьевая база Северного Кавказа: материалы IX междунар. науч.-практ. конф. Ессентуки, 2000. С. 409 – 415.
4. Коновалов Г.С. Вопросы формирования химического состава природных вод и их значение для поисков месторождений металлов гидрохимическим методом // Гидрохим. материалы. Л., 1964. Т. 38. С. 115 – 128.
5. Коновалов Г.С., И.А.Богуш, Куцева П.П., Скрипченко Н.С., Иванова А.А. К вопросу о формировании химического состава подземных вод Худесского рудного поля // Гидрохим. материалы. Л., 1967. Т. 43. С. 117 – 131.
6. Куцева П.П., Коновалов Г.С., Богуш И.А., Иванова А.А. Гидрохимическая характеристика и некоторые особенности формирования химического состава рудных вод Худесского месторождения // Гидрохим. материалы. Л., 1968. Т. 44. С. 117 – 130.
7. Скрипченко Н.С., Тамбиев А.С., Рябов Г.В. Рецессивный характер влияния горноразведочных работ на
1. Bogush I.A. O kolchedannoj metallogenii Severnogo Kavkaza // Dokl. AN SSSR. 1979. T. 247, № 4. S. 902 – 905.
2. Bogush I.A., Burcev A.A., Boltenko A.E. Jekologicheskie aspekty poiskovo-razvedochnyh burovyh rabot // Tez. dokl. VII kraevoj konf. po geologii i poleznym iskopaemym Severnogo Kavkaza. Essentuki, 1991. S. 326 – 327.
3. Bogush I.A. Prognoz i poiski rudnogo mineral'nogo syr'ja na Severnom Kavkaze // Geologija i mineral'no-syr'evaja baza Severnogo Kavkaza: materialy IX mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Essentuki, 2000. S. 409 – 415.
4. Konovalov G.S. Voprosy formirovanija himicheskogo sostava prirodnyh vod i ih znachenie dlja poiskov mestorozhdenij metallov gidrohicheskim metodom // Hidrohim. materialy. L., 1964. T. 38. S. 115 – 128.
5. Konovalov G.S., I.A.Bogush, Kuceva P.P., Skripchenko N.S., Ivanova A.A. K voprosu o formirovanii himicheskogo sostava podzemnyh vod Hudesskogo rudnogo polja // Hidrohim. materialy. L., 1967. T. 43. S. 117 – 131.
6. Kuceva P.P., Konovalov G.S., Bogush I.A., Ivanova A.A. Hidrohicheskaja karakteristika i nekotorye osobennosti formirovanija himicheskogo sostava rudnyh vod Hudesskogo mestorozhdenija // Hidrohim. materialy. L., 1968. T. 44. S. 117 – 130.
7. Skripchenko N.S., Tambiev A.S., Rjabov G.V. Recessivnyj harakter vlijanija gornorazvedochnyh rabot na okruzhajushuju prirodu na primere kolchedannyh

- окружающую природу на примере колчеданных месторождений Сев. Кавказа // Геология и разведка месторождений полезных ископаемых: сб. науч. тр. / Новочеркасский гос. техн. ун-т. Новочеркасск, 1996. С. 119 – 125.
8. Ураскулов М.Р. Геоэкологические проблемы зоны горно-рудного техногенеза Карачаево-Черкесской Республики // Проблемы геологии, планетологии, геоэкологии и рационального природопользования: Материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 20 декабря 2010 г./ Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). Новочеркасск, 2011. С. 247 – 250.
 9. Колчеданные месторождения Большого Кавказа. М., 1973. 256 с.
 10. Богдаш И.А., Ураскулов М.Р. Геоэкологические проблемы в зоне влияния Урупского горно-обогатительного комбината (Карачаево-Черкесская Республика) // Вестн. Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия «Науки о Земле». 2010. № 1. С. 4 – 7.
 11. Рябов Г.В. Платиноносность руд колчеданных объектов Северного Кавказа (на примере Урупского месторождения) // Геология, оценка и локальный прогноз месторождений цветных, редких и благородных металлов: сб. науч. тр. / Новочеркасский гос. техн. ун-т. Новочеркасск, 1994. С. 25 – 32.
- mestorozhdenij Sev. Kavkaza // Geologija i razvedka mestorozhdenij poleznyh iskopaemyh: sb. nauch. tr. / Novoчеркассkij gos. tehn. un-t. Novoчеркассk, 1996. S. 119 – 125.
8. Uraskulov M.R. Geojekologicheskie problemy zony gorno-rudnogo tehnogeneza Karachaevo-Cherkesskoj Respubliki // Problemy geologii, planetologii, geojekologii i racional'nogo prirodopol'zovanija: Materialy IX Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., g. Novoчеркассk, 20 dekabrja 2010 g./ Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t (NPI). Novoчеркассk, 2011. S. 247 – 250.
 9. Kolchedannye mestorozhdenija Bol'shogo Kavkaza. M., 1973. 256 s.
 10. Bogush I.A., Uraskulov M.R. Geojekologicheskie problemy v zone vlijanija Urupskogo gorno-obogatitel'nogo kombinata (Karachaevo-Cherkesskaja Respublika) // Vestn. Juzhno-Rossijskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta (Novoчеркассkogo politehničeskogo instituta). Serija «Nauki o Zemle». 2010. № 1. S. 4 – 7.
 11. Rjabov G.V. Platinonosnost' rud kolchedannyh ob#ektov Severnogo Kavkaza (na primere Urupskogo mestorozhdenii) // Geologija, ocenka i lokal'nyj prognoz mestorozhdenij cvetnyh, redkih i blagorodnyh metallov: sb. nauch. tr. / Novoчеркассkij gos. tehn un-t. Novoчеркассk, 1994. S. 25 – 32.

Поступила в редакцию

21 мая 2012 г.

УДК 552.57:550.8

РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ ПАРАГЕНЕТИЧЕСКИХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ СВОЙСТВ ПЛАСТОВ УГЛЕВМЕЩАЮЩЕГО РИТМА

© 2012 г. Д.Н. Шурыгин, Д.А. Ефимов

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novoчеркассk Polytechnic Institute)

Рассмотрена задача моделирования взаимосвязей между свойствами пластов горных пород в угле-вмещающем ритме. Предложена модификация метода группового учета аргументов для выявления регрессионных зависимостей на основе метода неотрицательных наименьших квадратов.

Ключевые слова: геометризация месторождения; угле-вмещающий ритм; регрессионная модель; метод наименьших квадратов; парагенетическая взаимосвязь.

In article the problem of modelling of interrelations between properties of layers of rocks in coal-containing rhythm is considered. Updating of a method of the group account of arguments for revealing regression dependences on the basis of a method of non-negative least squares is offered.

Keywords: deposit geometrization; coal-containing rhythm; regression model; method of the least squares; paragenetic interrelation.

Литература

1. Ивахненко А.Г. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем. Киев, 1982. 296 с.
2. Иванов Г.А. Угленосные формации. Л., 1967. 342 с.
3. Лоусон Ч., Хенсон Р. Численное решение задач метода наименьших квадратов : пер. с англ. М., 1986. 232 с.
1. Ivahnenko A.G. Induktivnyj metod samoorganizacii modelej slozhnyh sistem. Kiev, 1982. 296 s.
2. Ivanov G.A. Uglenosnye formacii. L., 1967. 342 s.
3. Louson Ch., Henson R. Chislennoe reshenie zadach metoda naimen'shih kvadratov : per. s angl. M., 1986. 232 s.

Поступила в редакцию

25 июня 2012 г.

УДК 533.776:552.5

МЕХАНИЗМ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПЛОТНОСТНОЙ КОНВЕКЦИИ В ГИДРОСТРАТИСФЕРЕ

© 2012 г. В.Г. Попов, Д.В. Сиденко, С.А. Токарев

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Рассмотрены основные проблемы плотностной конвекции – сложного геологического процесса, включающего в себя собственно формирование гравитационно нестабильной гидрогеологической системы, обладающей положительным градиентом плотности вод, субвертикальное погружение рассолов из солеродных бассейнов, проникновение их через глинистые и карбонатно-глинистые слои.

Ключевые слова: плотностная конвекция; молекулярно-диффузионные процессы; фильтрация.

The basic problems density convection - the difficult geological process including actually formation gravity of a stable hydro-geological system, density of waters possessing a positive gradient, subvertical immersing of brines from salt pools, their penetration through clay and karbonatno-clay layers are considered.

Keywords: density convection; molecule-diffusion processes; a filtration.

Литература

1. Поливанова А.И. Роль плотности и состава в перемещении растворов (по экспериментальным данным) // Новые данные по геологии, геохимии, подземным водам и полезным ископаемым соленосных бассейнов. Новосибирск, 1982. С. 16 – 28.
2. Файф У., Прайс Н., Томпсон А. Флюиды в земной коре. М., 1981. 436 с.
3. Мерзляков Г.А. Пермские солеродные бассейны Евразии. Новосибирск, 1979. 142 с.
4. Фивег М.П. О продолжительности накопления соляных толщ // Тр. ВНИИГ. Вып. 29. Л., 1954. С. 38.
5. Попов В.Г. Геохимические особенности и возраст рассолов Волго-Уральского бассейна // Отечественная геология. 1994. № 2. С. 62 – 66.
1. Polivanova A.I. Rol' plotnosti i sostava v peremeshhenii rastvorov (po jeksperimental'nym dannym) // Novye dannye po geologii, geohimii, podzemnym vodam i poleznym iskopaемым solenosnyh bassejnov. Novosibirsk, 1982. S. 16 – 28.
2. Fajf U., Prajs N., Tompson A. Fljuidy v zemnoj kore. M., 1981. 436 s.
3. Merzljakov G.A. Permskie solerodnye bassejny Evrazii. Novosibirsk, 1979. 142 s.
4. Fiveg M.P. O prodolzhitel'nosti nakoplenija soljanyh tolshh // Tr. VNIIG. Vyp. 29. L., 1954. S. 38.
5. Popov V.G. Geohimicheskie osobennosti i vozrast rassolov Volgo-Ural'skogo bassejna // Otechestvennaja geologija. 1994. № 2. S. 62 – 66.

Поступила в редакцию

25 июня 2012 г.

УДК 622.441.63

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ МАССИВА ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД (НА ПРИМЕРЕ НОВОРОССИЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕРГЕЛЯ)

© 2012 г. М.А. Земляной

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Рассмотрена интегрированная оценка напряженно-деформированного состояния массива пород в кровле горной выработки, расположенной в борту карьера. Управление состоянием массивов скальных горных пород необходимо производить на основе кластерной модели пространственного распределения напряжений в кровле горной выработки.

Ключевые слова: массив горных пород; напряженно-деформированное состояние; кластерный анализ; обрушение; горная выработка.

The integrated estimation of the intense-deformed condition of a file of breeds in a roof of the mountain development located in a board career is considered. Management of a condition of files of rocky rocks is necessary for making on a basis cluster models of spatial distribution of pressure in a roof of mountain development.

Keywords: a file of the rocks; intense-deformed condition; claster analysis; a collapse; mountain development.

Поступила в редакцию

26 июня 2012 г.

УДК 553.01

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА МИРОВЫХ ЗАПАСОВ АКВАЛЬНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ ГАЗОГИДРАТОВ

© 2012 г. А.Е. Воробьев*, Е.В. Чекушина*, Ю.И. Разоренов**

*Российский университет дружбы народов

*The Russian University of Friendship of the People.

**Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)**South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Проведен анализ современных геологических данных в донных осадках морей и океанов. Отмечено, что в виде твердых газогидратных отложений находятся огромные запасы углеводородного газа, которые могут составить реальную конкуренцию традиционным углеводородам.

Ключевые слова: углеводородный газ; донные осадки.

The analysis of the modern geological data in ground deposits of the seas and oceans is carried out. It is noticed that in the form of firm gas adjournment there are huge stocks of hydrocarbonic gas which can make a real competition to traditional hydrocarbons.

Keywords: hydrocarbonic gas; ground deposits.

Литература

1. Стрижов И.Н., Ходанович И.Е. Добыча газа. М.: Ижевск, 2003. 376 с.
1. Strizhov I.N., Hodanovich I.E. Dobycha gaza. M.: Izhevsk, 2003. 376 s.
2. Ефремова А.Г., Жижченко Б.П. Об обнаружении кристаллогидратов газов в современных отложениях // Докл. АН СССР. 1974. Ч. 214, № 5. С. 1179 – 1181.
2. Efremova A.G., Zhizhchenko B.P. Ob obnaruzhenii kristallogidratov gazov v sovremennykh otlozhenijah // Dokl. AN SSSR. 1974. Ch. 214, № 5. S. 1179 – 1181.
3. Васильев А., Димитров Л. Оценка пространственного распределения и запасов газогидратов в Черном море // Геология и геофизика. 2002. Т. 43, № 7. С. 45 – 56.
3. Vasil'ev A., Dimitrov L. Ocenka prostranstvennogo raspredelenija i zapasov gazogidratov v Chernom more // Geologija i geofizika. 2002. T. 43, № 7. S. 45 – 56.
4. Гинсбург Г.Д., Соловьев В.А. Субмаринные газовые гидраты / ВНИИокеангеологии. СПб., 1994. 199 с.
4. Ginsburg G.D., Solov'ev V.A. Submarinnye gazovye gidraty / VNIIOkeangeologii. SPb., 1994. 199 s.

Поступила в редакцию

26 июня 2012 г.

УДК 622.4

ОЦЕНКА РИСКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

© 2012 г. Го Хайлинь*, А.В. Фролов**, А.Я. Третьяк**, В.М. Забабурин**

*Китайский геологический университет

*Chinese Geological University

**Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)**South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Дан перечень основных ошибок и факторов, лежащих в основе риска инвестиционных проектов. Сформулированы базовые принципы, которые используются в современной практике управления проектами. Предложен методический подход оценки рисков крупных инвестиционных проектов, основанный на моделировании проекта как сложной системы

Ключевые слова: риск; инвестиционный проект; метод оценки риска; прогнозирование риска; инновационный проект; надежность; управление проектом; технико-экономические показатели; адаптационные затраты; эффективность.

The article takes up the list of the main mistakes and factors underlying investment projects. The fundamental principles which are used in the modern practice of project management are defined. The method of approaching rating risks of major investment projects based on the modeling of the project as a complicated system is represented.

Keywords: risk; investment project; method of rating the risk; risk prediction; innovative project; reliability; project management; technical and economic rates; adaptation costs; efficiency.

Литература

1. Савчук В.П., Прилипко С.И., Величко Е.Г. Анализ и разработка инвестиционных проектов. Киев, 2004. 304 с.
2. Бланк И.А. Управление инвестициями предприятия. Киев, 2003. 480 с.
3. Беренс В. Хавранек П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций: пер. с англ. «Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies» – UNIDO. М., 2001.

Поступила в редакцию

19 октября 2012 г.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

УДК 628.16

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ
И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВА
РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ**© 2012 г. *Е.С. Кулакова**, *Л.Н. Фесенко***, *Т.И. Дрововозова**, *А.Ю. Скрябин*, *Э.В. Борисова**, *В.В. Денисов*****Новочеркасская государственная
мелиоративная академия***Novocherkassk State
Meliorative Academy****Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)****South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)*

Разработана технология биоцидной обработки питьевой воды, предназначенной для сельских поселений, предусматривающая замену традиционного окислителя-дезинфектанта хлора на экологически менее опасные дезинфектанты: ультрафиолет, ионы меди и пероксид водорода (H₂O₂). Комбинирование предлагаемых окислителей-дезинфектантов физической и химической природы позволяет добиться требуемой глубины обеззараживания при меньших экологических издержках, в частности обусловленных снижением доз и энергозатрат, и обеспечить длительную сохранность воды, причем при относительно высоких температурах.

Ключевые слова: технологии водоподготовки; биоцидная обработка; окислители-дезинфектанты; ресурсо- и энергосбережение; питьевое водоснабжение.

Technology for biocide treatment of drinking water for rural settlements foreseeing the replacement of conventional oxidant-disinfectant chlorine by ecologically less harmful disinfectants: ultraviolet, ions of copper and hydrogen peroxide is developed. Combination of proposed oxidants-disinfectants of physical and chemical nature makes it possible to achieve staffified depth of disinfection under less environmental side effects stipulated by decrease in doze and energy expenditures, as well as to provide long-term water preservation under relatively high temperatures.

Keywords: technology of water preparation; biocide treatment; oxidizers-disinfectants; recourse and energy conservation; drinking water supply.

Литература

1. Гутенев В.В., Чумакова В.Н., Геркен Н.В., Кулакова Е.С. [и др.] Ионные дезинфектанты: технологические и санитарно-экологические аспекты применения в технологиях биоцидной обработки воды М., 2009. 207 с. Деп. в ВИНТИ. № 768-В.
2. Кулакова Е.С. Технологические основы экологизации и рационализации систем водоснабжения малых сельских поселений : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Волгоград, 2010.
3. Дрововозова Т.И. Научные основы повышения качества воды и экологической безопасности систем водоснабжения сельских поселений : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. СПб., 2009.
4. Мелиорация и водное хозяйство: в 8 т. Т. 7: Сельскохозяйственное водоснабжение: справочник / Л.Е. Тажибаев, В.С. Усенко, Г.И. Николадзе [и др.]; под.ред. В.Н. Олейника. М, 1992. 287с.
5. Кулакова Е.С., Дрововозова Т.И. Экологизация систем водоснабжения малых сельских поселений // Вестн. ВолгГАСУ. Волгоград, 2010. Вып. 19(38). С. 133 – 135 (Серия: Строительство и архитектура).
6. Гутенев В.В., Денисов В.В., Дрововозова Т.И., Кулакова Е.С. Повышение качества питьевой воды на селе с учетом эколого-гигиенических и экономических факторов. М., 2010. 6 с. Деп. в ВИНТИ. № 259.
1. Gutenev V.V., Chumakova V.N., Gerken N.V., Kulakova E.S. [i dr.] Ionnye dezinfektanty: tehnologicheskie i sanitarno-jekologicheskie aspekty primeneniya v tehnologijah biocidnoj obrabotki vody M., 2009. 207 s. Dep. v VINITI. № 768-V.
2. Kulakova E.S. Tehnologicheskie osnovy jekologizacii i racionalizacii sistem vodosnabzhenija malyh sel'skih poselenij : avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. Volgograd, 2010.
3. Drovovozova T.I. Nauchnye osnovy povysheniya kachestva vody i jekologicheskoj bezopasnosti sistem vodosnabzhenija sel'skih poselenij : avtoref. dis. ... d-ra tehn. nauk. SPb., 2009.
4. Melioracija i vodnoe hozjajstvo: v 8 t. T. 7: Sel'skhozjajstvennoe vodosnabzhenie: spravocnik / L.E. Tazhibaev, V.S. Usenko, G.I. Nikoladze [i dr.]; pod.red. V.N. Olejnika. M, 1992. 287s.
5. Kulakova E.S., Drovovozova T.I. Jekologizacija sistem vodosnabzhenija malyh sel'skih poselenij // Vestn. VolgASU. Volgograd, 2010. Vyp. 19(38). S. 133 – 135 (Serija: Stroitel'stvo i arhitektura).
6. Gutenev V.V., Denisov V.V., Drovovozova T.I., Kulakova E.S. Povyshenie kachestva pit'evoj vody na sele s uchetom jekologo-gigienicheskix i jekonomicheskix faktorov. M., 2010. 6 s. Dep. v VINITI. № 259.

УДК 628.161.3

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ И ВИДА МОДИФИЦИРУЮЩЕГО РЕАГЕНТА НА КРЕМНЕЕМКОСТЬ АКТИВИРОВАННОЙ ОКИСИ АЛЮМИНИЯ

© 2012 г. Р.В. Федотов

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Представлены результаты исследований влияния вида и концентрации модифицирующего реагента на кремнеемкость активированной окиси алюминия. На основании полученных данных определены факторы, оказывающие влияние на сорбционную емкость сорбента по кремнию.

Ключевые слова: природные воды; растворенная кремниевая кислота; обескремнивание; сорбция; регенерация; кремнеемкость.

The results of studies on the effect type and concentration of the modifying reagent on the silicate capacity of activated alumina. Based on these data the factors affecting sorption capacity of sorbent for the silicates.

Keywords: natural water; dissolved silica; desiliconization; sorption; regeneration; capacity of silicate.

Литература

1. Фесенко Л.Н., Игнатенко С.И., Фесенко А.Л., Федотов Р.В. К выбору метода деаммонизации подземных вод Северо-Левобумского месторождения для хозяйственно-питьевых целей // Технология очистки воды «ТЕХНОВОД-2009»: Материалы V междунар. науч.-практ. конф., посвященной 120-летию ОАО «АУРАТ», г. Кисловодск / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. (НПИ). Новочеркасск, 2009.
2. Фесенко Л.Н., Игнатенко С.И., Фесенко А.Л., Громов А.А. Сравнительная экономическая оценка методов деаммонизации питьевой воды ионообменом и окислением гипохлоритом натрия // Технология очистки воды «ТЕХНОВОД-2009»: Материалы V междунар. науч.-практ. конф., посвященной 120-летию ОАО «АУРАТ», г. Кисловодск / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. (НПИ). Новочеркасск, 2009.
3. Айлер Р. Химия кремнезема: растворимость, полимеризация, коллоидные и поверхностные свойства, биохимия: монография : пер. с англ.: в 2 ч. Ч 1. М., 1982. 416 с.
4. Карелин Ф.Н., Хакимов Р.О. Обратноосмотическая очистка кремнийсодержащих вод // Химия и технология воды. 1992. Т. 4, № 4. С. 284 – 290.
5. Николадзе Г.И. Улучшение качества подземных вод. М., 1987. 240 с.
6. Золотова Е.Ф., Асс Г.Ю. Очистка воды от железа, марганца, фтора и сероводорода. М., 1975.
7. Клячко В.А., Апельцин И.Э. Очистка природных вод. М., 1971.
8. Фесенко Л.Н., Федотов Р.В., Игнатенко С.И. Обескремнивание воды фильтрованием через модифицированный активный оксид алюминия // Технологии очистки воды «ТЕХНОВОД – 2011»: материалы VI междунар. науч.-практ. конф., г. Чебоксары, 20-23 сентября 2011 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). Новочеркасск, 2011. С. 79 – 83.
9. Фесенко Л.Н., Федотов Р.В., Игнатенко С.И. Исследование влияния состава воды на кремнеемкость модифицированной активированной окиси алюминия // Технологии очистки воды «ТЕХНОВОД –
1. Fesenko L.N., Ignatenko S.I., Fesenko A.L., Fedotov R.V. K vyboru metoda deammonizacii podzemnyh vod Severo-Levokumskogo mestorozhdenija dlja hozjajstvenno-pit'evykh celej // Tehnologija ochildki vody «TEHNOVOD-2009»: Materialy V mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvjashhennoj 120-letiju OAO «AURAT», g. Kislovodsk / Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t.(NPI). Novocherkassk, 2009.
2. Fesenko L.N., Ignatenko S.I., Fesenko A.L., Gromov A.A. Sravnitel'naja jekonomicheskaja ocenka metodov deammonizacii pit'evoy vody ionoobmennom i okisleniem gipohloritom natrija // Tehnologija ochildki vody «TEHNOVOD-2009»: Materialy V mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvjashhennoj 120-letiju OAO «AURAT», g. Kislovodsk / Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t.(NPI). Novocherkassk, 2009.
3. Ajler R. Himija kremnezema: rastvorimost', polimerizacija, kolloidnye i poverhnostnye svojstva, biohimija: monografija : per. s angl.: v 2 ch. Ch 1. M., 1982. 416 s.
4. Karelin F.N., Hakimov R.O. Obratnoosmoticheskaja ochildka kremnijsoderzhashhih vod // Himija i tehnologija vody. 1992. T. 4, № 4. S. 284 – 290.
5. Nikoladze G.I. Uluchshenie kachestva podzemnyh vod. M., 1987. 240 s.
6. Zolotova E.F., Ass G.Ju. Ochildka vody ot zheleza, marganca, ftora i serovodoroda. M., 1975.
7. Kljachko V.A., Apel'cin I.E. Ochildka prirodnyh vod. M., 1971.
8. Fesenko L.N., Fedotov R.V., Ignatenko S.I. Obeskremnivanje vody fil'trovaniem cherez modifitsirovannyj aktivnyj oksid aljuminija // Tehnologii ochildki vody «TEHNOVOD – 2011»: materialy VI mezhdunar. nauch.-prakt. konf., g. Cheboksary, 20-23 sentjabrja 2011 g. / Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t (NPI). Novocherkassk, 2011. S. 79 – 83.
9. Fesenko L.N., Fedotov R.V., Ignatenko S.I. Issledovanie vlijanija sostava vody na kremneemkost' modifitsirovannoj aktivirovannoj okisi aljuminija // Tehnologii ochildki vody «TEHNOVOD – 2012»:

2012»: материалы VII междунар. науч.-практ. конф., г. Санкт-Петербург, 18-21 апреля 2012 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). Новочеркасск, 2011. С. 75 – 82.

materialy VII mezhdunar. nauch.-prakt. konf., g. Sankt-Peterburg, 18-21 aprlja 2012 g. / Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t (NPI). Novoherkassk, 2011. S. 75 – 82.

Поступила в редакцию

13 июня 2012 г.

УДК 504.06, 658.26

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ В СООРУЖЕНИЯХ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА

© 2012 г. А.М. Васильев

Новочеркасская государственная мелиоративная академия

Novoherkassk State Meliorative Academy

Рассмотрена проблема антропогенного влияния на окружающую среду, остро проявившая себя в настоящее время. Предложено решение одного из аспектов данной проблемы при условии применения разработанного устройства утилизации поверхностного стока с урбанизированных территорий. Предлагаемое устройство позволяет использовать в роли фильтрующего заполнителя золошлаковые отходы электростанций, обеспечивая экономию кондиционного сырья и качество очистки поверхностного стока.

Ключевые слова: экосистема; электростанция; утилизация; золошлаковые отходы; радиоактивность; сорбент; поверхностный сток; экология; экономический эффект.

In the article deals with the problem of human influence on the surrounding environment, acutely manifest themselves today. A solution of one aspect of the problem with the application of the developed device disposal of surface drains from urban areas. The proposed device can be used as a filter waste slag power plants, saving raw conditioned and cleaning quality of surface drains.

Keywords: ecosystem; power plant; recycling; slag waste; radioactivity; sorbent; surface drains; ecology; economic effect.

Литература

1. Алексеев М.И., Курганов А.М. Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий: учеб. пособие. М., 2000. 352 с.
2. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов. М., 2002. 704 с.
3. Диверсификация базовых предприятий энергетики в целях устойчивого развития АПК региона (на примере Ростовской области): монография / А.М. Васильев, И.А. Денисова, С.А. Манжина, В.В. Денисов; под ред. В.В. Гутенева. Новочеркасск, 2010. 291 с.
4. Пат. 300823 E03F 5/02 Устройство для отвода дождевой воды. Германия (ДД); Оpubл. 06.08.92. Бюл. № 20.
5. Васильев А.М. Устройство отвода и утилизации ливневого и талого стока: Патент на изобретение РФ № 2347039, МПК E03F 1/00, 5/14, бюл. № 5, опубл. 20.02.2009.
6. Васильев А.М., Шкура В.Н. Дождеприемный колодец (патент на изобретение РФ). Патент на изобретение РФ № 2393302, МПК E03F 5/14, бюл. № 18, опубл. 27.06.2010.
1. Alekseev M.I., Kurganov A.M. Organizacija otvedenija poverhnostnogo (dozhdevogo i talogo) stoka s urbanizirovannyh territorij: ucheb. posobie. M., 2000. 352 s.
2. Jakovlev S.V., Voronov Ju.V. Vodootvedenie i ochistka stochnyh vod : uchebnik dlja vuzov. M., 2002. 704 s.
3. Diversifikacija bazovyh predpriyatij jenergetiki v celjah ustojchivogo razvitija APK regiona (na primere Rostovskoj oblasti): monografija / A.M. Vasil'ev, I.A. Denisova, S.A. Manzhina, V.V. Denisov; pod red. V.V. Guteneva. Novoherkassk, 2010. 291 s.
4. Pat. 300823 E03F 5/02 Ustrojstvo dlja otvoda dozhdevoj vody. Germanija (DD); Opubl. 06.08.92. Bjul. № 20.
5. Vasil'ev A.M. Ustrojstvo otvoda i utilizacii livneвого i talogo stoka: Patent na izobrenenie RF № 2347039, MPK E03F 1/00, 5/14, bjul. № 5, opubl. 20.02.2009.
6. Vasil'ev A.M., Shkura V.N. Dozhdepriemnyj kolodec (patent na izobrenenie RF). Patent na izobrenenie RF № 2393302, MPK E03F 5/14, bjul. № 18, opubl. 27.06.2010.

Поступила в редакцию

4 октября 2012 г.

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 541.136.5

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЕМКОСТИ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ФИРМЫ SAFT СРЕДНЕГО РЕЖИМА РАЗРЯДА ОТ ТОКОВ РАЗРЯДА

© 2012 г. *Н.Е. Галушкин**, *Н.Н. Язвинская*** , *Д.Н. Галушкин****

*Южно-Российский государственный университет
экономики и сервиса, г. Шахты

*South-Russian State University
of the Economy and Service, Shahty

**Ростовский технологический институт сервиса и туризма
(филиал) Южно-Российского государственного
университета экономики и сервиса

**Rostov Technological Institute of Services
and Tourism (branch) South-Russian State
University of the Economy and Service

***Новошахтинский филиал
Южного федерального университета

***Novoshakhtinsk branch
of Southern Federal University

Доказано, что эмпирические уравнения Коровина – Скундина, обобщенное уравнение Пейкерта, уравнение пористого электрода и интеграл вероятности могут быть использованы для оценки емкости никель-кадмиевых аккумуляторов фирмы SAFT при различных токах разряда. Однако параметры данных соотношений зависят от емкости аккумуляторов, что неудобно при их практическом применении.

Ключевые слова: аккумулятор; никель-кадмиевый; эмпирические уравнения; емкость; ток разряда.

It was proven to be the case, that that empirical equations: Korovin – Skundin's, Peukert's generalized equation, porous electrode equation, and probability integral can be used to evaluate capacitance of SAFT nickel-cadmium batteries at different discharge currents. However, parameters of the given equations depend upon the batteries' capacitance, which is inconvenient in case of their practical application.

Keywords: battery; nickel-cadmium; empirical equations; capacitance; discharge current.

Литература

1. Peukert W. Über die Abhängigkeit der Kapazität von der Entladestromstärke bei Bleifakkumulatoren // Elektrotechn. Z. 1987. № 20.
2. Дасоян М.А., Агуф И.А. Основы расчета конструирования и технологии производства свинцовых аккумуляторов. Л., 1978. 150 с.
3. Агуф И.А. Некоторые вопросы теории пористого электрода и процессы, протекающие в свинцовом аккумуляторе // Сб. работ по ХИТ. Л., 1968. С. 87 – 100.
4. Коровин Н.В., Скундин А.М. Химические источники тока: справочник. М., 2003. 733 с.
5. Варыпаев В.Н., Дасоян М.А., Никольский В.А. Химические источники тока. М., 1990. 239 с.
6. Хаскина С.М., Даниленко И.Ф. Математическое моделирование разрядных кривых химических источников тока // Сб. работ по ХИТ. Л., 1981. С. 34 – 38.
7. Беляев Б.В. Разряды химических источников тока при постоянной силе тока // Электротехника. 1968. № 3. С. 35 – 38.
8. Селицкий И.А., Герчиков Б.А., Константинов М.М. Производство свинцовых аккумуляторов. М., 1947. 216 с.
9. Маделунг Э. Математический аппарат физики М., 1961. 620 с.
10. Галушкин Н.Е. Моделирование работы химических источников тока: монография. Шахты, 1998. 224 с.
1. Peukert W. Über die Abhängigkeit der Kapazität von der Entladestromstärke bei Bleifakkumulatoren // Elektrotechn. Z. 1987. № 20.
2. Dasojan M.A., Aguf I.A. Osnovy rascheta konstruirovaniya i tehnologii proizvodstva svincovyh akkumuljatorov. L., 1978. 150 s.
3. Aguf I.A. Nekotorye voprosy teorii poristogo jelektroda i processy, protekajushhie v svincovom akkumuljatore // Sb. rabot po HIT. L., 1968. S. 87 – 100.
4. Korovin N.V., Skundin A.M. Himicheskie istochniki toka: spravochnik. M., 2003. 733 s.
5. Varypaev V.N., Dasojan M.A., Nikol'skij V.A. Himicheskie istochniki toka. M., 1990. 239 s.
6. Haskina S.M., Danilenko I.F. Matematicheskoe modelirovanie razrjadnyh krivyh himicheskikh istochnikov toka // Sb. rabot po HIT. L., 1981. S. 34 – 38.
7. Beljaev B.V. Razrjady himicheskikh istochnikov toka pri postojannoju sile toka // Jelektrotehnika. 1968. № 3. S. 35 – 38.
8. Selickij I.A., Gerchikov B.A., Konstantinov M.M. Proizvodstvo svincovyh akkumuljatorov. M., 1947. 216 s.
9. Madelung Je. Matematicheskij apparat fiziki M., 1961. 620 s.
10. Galushkin N.E. Modelirovanie raboty himicheskikh istochnikov toka: monografija. Shahty, 1998. 224 s.

Поступила в редакцию

5 июля 2012 г.

УДК 691 – 405.8

ИССЛЕДОВАНИЕ МАКРО- И МИКРОСТРУКТУРЫ ПЕНОСТЕКЛОЛ НА ОСНОВЕ ШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭС

© 2012 г. *Е.А. Яценко, В.А. Смолий, Б.М. Гольцман, А.С. Косарев*

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Рассмотрены проблемы переработки шлаковых отходов ТЭС и синтеза на их основе пеностекельных материалов строительного назначения. Приведены составы пеностеклол на основе шлаков ТЭС, исследованы макро- и микроструктура материалов, сделаны выводы о применимости разработанных составов в строительстве.

Ключевые слова: шлаковые отходы ТЭС; ресурсосберегающая технология; строительные материалы; пеностекло; макроструктура; микроструктура.

Problems of processing of ashes and slag waste of thermal power plants and synthesis on their basis of foamed glass materials of building appointment are considered. Compositions of foam glass on the basis of TPP's slag are given, investigated the macro- and microstructure of materials, and draw conclusions about the applicability of the developed formulations in construction.

Keywords: slag waste of thermal power plants; resource-saving technology; building materials; foam glass; macrostructure; microstructure.

Литература

1. Пучка О.В., Минько Н.И., Бессмертный В.С., Семненко С.В., Крафт В.Б., Мелконян Р.Г. Пеностекло. Научные основы и технология. Воронеж, 2008. 168 с.
2. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности. Ростов н/Д., 2007. 368 с.
3. Ефимов Н.Н., Яценко Е.А., Смолий В.А., Косарев А.С., Копица В.В. Экологические аспекты и проблемы утилизации и рециклинга золошлаковых отходов тепловых электростанций // Экология промышленного производства. 2011. № 2. С. 40 – 41.
4. Состав и свойства золы и шлака ТЭС: справочное пособие / под ред. В.А. Мелентьева. Л., 1985. 292 с.
5. Яценко Е.А., Смолий В.А., Косарев А.С., Грушко И.С., Гольцман Б.М. Исследование возможности производства строительных материалов на основе отходов углеобогащения // Экология промышленного производства. 2012. № 1. С. 80 – 83.
1. Puchka O.V., Min'ko N.I., Bessmertnyj V.S., Semnenko S.V., Kraft V.B., Melkonjan R.G. Penosteklo. Nauchnye osnovy i tehnologija. Voronezh, 2008. 168 s.
2. Dvorkin L.I., Dvorkin O.L. Stroitel'nye materialy iz othodov promyshlennosti. Rostov n/D., 2007. 368 s.
3. Efimov N.N., Jacenko E.A., Smolij V.A., Kosarev A.S., Kopica V.V. Jekologicheskie aspekty i problemy utilizacii i reciklinga zoloshlakovyh othodov teplovyh jelektrostantsij // Jekologija promyshlennogo proizvodstva. 2011. № 2. S. 40 – 41.
4. Sostav i svojstva zoly i shlaka TJeS: spravocnoe posobie / pod red. V.A. Melent'eva. L., 1985. 292 s.
5. Jacenko E.A., Smolij V.A., Kosarev A.S., Grushko I.S., Gol'cman B.M. Issledovanie vozmozhnosti proizvodstva stroitel'nyh materialov na osnove othodov ugleobogashhenija // Jekologija promyshlennogo proizvodstva. 2012. № 1. S. 80 – 83.

Поступила в редакцию

24 сентября 2012 г.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ЭЛЕМЕНТЫ

УДК 539.219.621

СУБСТРУКТУРЫ, СФОРМИРОВАННЫЕ В АРСЕНИДЕ ГАЛЛИЯ МЕТОДОМ ГЖЭ

© 2012 г. А.В. Благин, Н.П. Ефремова, В.П. Попов, Б.М. Середин

**Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)**

**Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)**

Обсуждаются результаты исследований процессов кристаллизации полупроводниковых элементов электронной техники с заданной субструктурой и электрофизическими свойствами. В качестве практической реализации этой идеи предложена технологическая схема изготовления преобразователя и структура фотоэлектрогенератора.

Ключевые слова: кристаллизация; полупроводниковые элементы; электронная техника; субструктура.

The results of researches of crystallization processes of semiconductor elements with the set substructure and electrophysical properties of electronic equipment are discussed. As practical realization of this idea the technological scheme of production of the converter and photoelectrogenerator structure is offered.

Keywords: crystallization; semiconductors; electronic equipment; substructure.

Литература

1. Лозовский В.Н., Луни Л.С., Благин А.В. Градиентная жидкофазная кристаллизация многокомпонентных полупроводниковых материалов. Ростов н/Д., 2003. 376 с.
2. Cline H.E., Anthony T.R. Thermomigration of aluminium-rich liquid droplets in silicon //J. Appl. Phys. 1972. № 11. С. 4391 – 4401.
3. Концевой Ю.А., Литвинов Ю.М. Фаттахов Э.А. Пластичность и прочность полупроводниковых материалов и структур. М., 1982. 238 с.
4. Стрельченко С.С., Лебедев В.В. Соединения A^3B^5 : справочник. М., 1984. 144 с.
5. Устинов В.М., Захаров Б.Г. Обзоры по электронной технике. Серия 6. вып. 4.
6. Кожитов Л.В., Липатов В.В., Волков М.П. Жидкофазная эпитаксия кремния. М., 1989. 153 с.
7. Мильвидский М.Г., Освенский В.Б. Структурные дефекты в монокристаллах полупроводников. М., 1984. 256 с.
1. Lozovskij V.N., Lunin L.S., Blagin A.V. Gradientnaja zhidkofaznaja kristallizacija mnogokomponentnyh poluprovodnikovyh materialov. Rostov n/D., 2003. 376 s.
2. Cline H.E., Anthony T.R. Thermomigration of aluminium-rich liquid droplets in silicon //J. Appl. Phys. 1972. № 11. S. 4391 – 4401.
3. Koncevoj Ju.A., Litvinov Ju.M. Fattahov Je.A. Plastichnost' i prochnost' poluprovodnikovyh materialov i struktur. M., 1982. 238 s.
4. Strel'chenko S.S., Lebedev V.V. Soedinenija A^3B^5 : spravochnik. M., 1984. 144 s.
5. Ustinov V.M., Zaharov B.G. Obzory po jelektronnoj tehnikе. Serija 6. vyp. 4.
6. Kozhitov L.V., Lipatov V.V., Volkov M.P. Zhidkofaznaja jepitaksija kremnija. M., 1989. 153 s.
7. Mil'vidskij M.G., Osvenskij V.B. Strukturnye defekty v monokristallah poluprovodnikov. M., 1984. 256 s.

Поступила в редакцию

13 июня 2012 г.

УДК 539.219.621

КИНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ ГРАДИЕНТНОЙ ЭПИТАКСИИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ДВУХ СИСТЕМ

© 2012 г. Л.В. Благина*, Н.П. Ефремова**, В.П. Попов**, Б.М. Середин**

*Волгодонский филиал Донского
государственного технического университета

*Volgodonsk branch
of Donskoy State Technical University

**Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

**South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Обсуждается возможность применения динамической модели кинетики градиентной жидкофазной эпитаксии для описания кинетики роста высокотемпературных соединений A^3B^5 . Выявлены факторы, влияющие на характер зависимость скорости роста от толщины зоны раствора – расплава.

Ключевые слова: градиентная жидкофазная эпитаксия; арсенид галлия; динамическая модель; кинетика роста; раствор-расплав.

Possibility of gradient liquid-phase epitaxy dynamic model application for the description of high-temperature compounds growth kinetics is discussed. The factors influencing character dependence of growth rate as function of the solution – melt zone thickness are revealed.

Keywords: gradient liquid phase epitaxy; gallium arsenide; dynamic model; growth kinetics; melt-solution.

Литература

1. Лозовский В.Н., Лунин Л.С. Попов В.П. Зонная перекристаллизация градиентом температуры полупроводниковых материалов. М., 1987. 232 с.
2. Благин А.В., Ефремова Н.П., Попов В.П., Середин Б.М. Субструктуры, сформированные в арсениде галлия в условиях градиентной жидкофазной эпитаксии // Химия твердого тела: наноматериалы, нанотехнологии: Матер. XI Междунар. науч. конф., Ставрополь, 2012. С. 58 – 60.
3. Попов В.П. Кинетика неконсервативной жидкофазной эпитаксии полупроводников // Изв. вузов МВ и ССО СССР, Физика. 1988. Т. 31. С. 51 – 56.
4. Попов В.П. Неконсервативная жидкофазная эпитаксия полупроводников: дис. ... докт. техн. наук. Новочеркасск, 1987.
5. Уфимцев В.Б., Акчури Р.Х. Физико-химические основы жидкофазной эпитаксии. М., 1983. 224 с.
6. Морозов А.Н., Бублик В.Г., Ковальчук И.А. Собственные точечные дефекты в монокристаллах фосфида галлия // Кристаллография. 1986. Т. 31, Вып. 5. С. 968 – 993.
7. Стрельченко С.С., Лебедев В.В. Соединения A^3B^5 . Справочник. М., 1984. 144 с.
8. Млавский А., Вайнштейн М. Выращивание кристаллов GaAs из галлия методом движущегося растворителя // Технология полупроводниковых соединений. М.: Металлургия, 1967. С. 120 – 135.
9. Кедя А.И. О согласовании теории и эксперимента по кинетике зонной плавки с градиентом температуры // Кристаллизация и свойства кристаллов. Новочеркасск. 1971. Т. 239, С. 137 – 143.
10. Марьев В.Б. Некоторые особенности зонной плавки с градиентом температуры // Физика конденсированных сред. Новочеркасск. 1974. Т. 287, С. 40 – 43.
11. Благин А.В., Калинин В.В., Лебедев В.И., Лунин Л.С. Физика кристаллизации и дефектов твердотельных структур на микро- и наноровне. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2009. 270 с.
1. Lozovskij V.N., Lunin L.S. Popov V.P. Zonnaja perekristallizacija gradientom temperatury poluprovodnikovyh materialov. M., 1987. 232 s.
2. Blagin A.V., Efremova N.P., Popov V.P., Seredin B.M. Substruktury, sformirovannye v arsenide gallija v usloviyah gradientnoj zhidkofaznoj jepitaksii // Himija tverdogo tela: nanomaterialy, nanotehnologii: Mater. XI Mezhdunar. nauch. konf., Stavropol', 2012. S. 58 – 60.
3. Popov V.P. Kinetika nekonservativnoj zhidkofaznoj jepitaksii poluprovodnikov // Izv. vuzov MV i SSO SSSR, Fizika. 1988. T. 31. S. 51 – 56.
4. Popov V.P. Nekonservativnaja zhidkofaznaja jepitaksija poluprovodnikov: dis. ... dokt. tehn. nauk. Novoherkassk, 1987.
5. Ufimcev V.B., Akchurin R.H. Fiziko-himicheskie osnovy zhidkofaznoj jepitaksii. M., 1983. 224 s.
6. Morozov A.N., Bublik V.G., Koval'chuk I.A. Sobstvennye tochechnye defekty v monokristallah fosfida gallija // Kristallografija. 1986. T. 31, Vyp. 5. S. 968 – 993.
7. Strel'chenko S.S., Lebedev V.V. Soedinenija A^3B^5 . Spravochnik. M., 1984. 144 s.
8. Mlavskij A., Vajnshtejn M. Vyrashhivanie kristallov GaAs iz gallija metodom dvizhushhegosja rastvoritelja // Tehnologija poluprovodnikovyh soedinenij. M.: Metallurgija, 1967. S. 120 – 135.
9. Keda A.I. O soglasovanii teorii i jeksperimenta po kinetike zonoj plavki s gradientom temperatury // Kristallizacija i svojstva kristallov. Novoherkassk. 1971. T. 239, S. 137 – 143.
10. Mar'ev V.B. Nekotorye osobennosti zonoj plavki s gradientom temperatury // Fizika kondensirovannyh sred. Novoherkassk. 1974. T. 287, S. 40 – 43.
11. Blagin A.V., Kalinchuk V.V., Lebedev V.I., Lunin L.S. Fizika kristallizacii i defektov tverdotel'nyh struktur na mikro- i nanourovne. Rostov-na-Donu: Izd-vo JuNC RAN, 2009. 270 s.

Поступила в редакцию

14 ноября 2012 г.

УДК 539.219.621

ТЕРМОМИГРАЦИЯ ВКЛЮЧЕНИЙ РАСПЛАВА В КРИСТАЛЛЕ: ДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДХОД

© 2012 г. Л.С. Лунин*, М.Л. Лунина**, В.П. Попов*,
Б.М. Середин*, С.Н. Ващенко*

*Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

*South-Russian State
Technical University
(Novoherkassk Polytechnic Institute)

**Южный научный центр РАН

**South Scientific Center RAS

Обсуждаются проблемы моделирования технологически значимых процессов градиентной жидкофазной эпитаксии. Показана эффективность подхода, основанного на динамическом формализме.

Ключевые слова: градиентная эпитаксия; кинетика роста; жидкие зоны; гетерограница; динамическая модель.

In work problems of technologically significant processes modeling of a gradient liquid-phase epitaxy are discussed. Efficiency of the approach based on a dynamic formalism is shown.

Keywords: gradient epitaxy; growth kinetics; liquid zones; heteroboundary; dynamic model.

Литература

1. Попов В.П. Неконсервативная жидкофазная эпитаксия полупроводников: дис. ... д-ра техн. наук. Новочеркасск, 1987.
2. Лозовский В.Н., Лунин Л.С., Попов В.П. Зонная перекристаллизация градиентом температуры полупроводниковых материалов. М, 1987. 232 с.
3. Лозовский В.Н., Лунин Л.С., Благин А.В. Градиентная кристаллизация многокомпонентных полупроводниковых материалов. Ростов-на-Дону, 2003. 376 с.
4. Попов В.П., Лозовский В.Н. Жидкофазная эпитаксия полупроводников подпиткой раствора расплава // Тезисы докладов VII Всесоюзной конф. по процессам роста и синтеза полупроводниковых кристаллов и пленок. Новосибирск. 1986. Т. 2, С. 5 – 6.
5. Самарский А.А. Теория разностных схем. М., 1983. 616 с.
1. Popov V.P. Nekonservativnaja zhidkofaznaja jepitaksija poluprovodnikov: dis. ... d-ra tehn. nauk. Novoчеркасск, 1987.
2. Lozovskij V.N., Lunin L.S., Popov V.P. Zonnaja perekristallizacija gradientom temperatury poluprovodnikovyh materialov. M, 1987. 232 s.
3. Lozovskij V.N., Lunin L.S., Blagin A.V. Gradientnaja kristallizacija mnogokomponentnyh poluprovodnikovyh materialov. Rostov-na-Donu, 2003. 376 s.
4. Popov V.P., Lozovskij V.N. Zhidkofaznaja jepitaksija poluprovodnikov podpitkoj rastvora rasplava // Tezisy dokladov VII Vsesojuznoj konf. po processam rosta i sinteza poluprovodnikovyh kristallov i plenok. Novosibirsk. 1986. T. 2, S. 5 – 6.
5. Samarskij A.A. Teorija raznostnyh shem. M., 1983. 616 s.

Поступила в редакцию

14 ноября 2012 г.

ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 685.34

**ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ СБОРКИ ЗАГОТОВОК ВЕРХА ОБУВИ**

© 2012 г. В.А. Полякова, В.Т. Прохоров

Южно-Российский государственный университет
экономики и сервиса, г. ШахтыSouth-Russian State University
of the Economy and Service, Shahty

Рассматривается вопрос создания системы автоматизированного проектирования технологических процессов сборки заготовок верха обуви с целью интенсификации работ по подготовке моделей для запуска в производство. Приводится методика построения математической модели системы с применением средств логики предикатов.

Ключевые слова: обувное производство; технологический процесс; заготовка верха обуви; математическая модель; предикат; предметная область.

Is considered the question of creation of the system of automated design of technological processes of Assembly billets Shoe uppers with the purpose of intensification of works on preparation of models to run in production. Provides a method of construction of mathematical model of the system with the application of the logics of predicates.

Keywords: shoe production; technological process; preparation of Shoe uppers; mathematical model; the predicate; subject area.

Литература

1. Овчинников С.И., Ребрин С.В., Нестеров В.П., Жук Д.А. АСУ-обувь. М., 1983. 232 с.
1. Ovchinnikov S.I., Rebrin S.V., Nesterov V.P., Zhuk D.A. ASU-obuv'. M., 1983. 232 s.
2. Сизенов Л.К. Моделирование и оптимизация точности технологических процессов: учеб. пособие для вузов. М., 2001. 330 с.
2. Sizenov L.K. Modelirovanie i optimizacija tochnosti tehnologicheskikh processov: ucheb. posobie dlja vuzov. M., 2001. 330 s.
3. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: учеб. пособие / под ред. А.А. Емельянова. М., 2003. 368 с.
3. Anfilatov V.S., Emel'janov A.A. Kukushkin A.A. Sistemnyj analiz v upravlenii: ucheb. posobie / pod red. A.A. Emel'janova. M., 2003. 368 s.

Поступила в редакцию**19 сентября 2012 г.**

УДК 687.15

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ
ДЛЯ РАБОТНИКОВ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
С УЧЕТОМ КОНКРЕТНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

© 2012 г. Ю.С. Чернышева, В.А. Поваляева, В.А. Поваляев

Южно-Российский государственный университет
экономики и сервиса, г. ШахтыSouth-Russian State University
of the Economy and Service, Shahty

Рассмотрены составляющие процесса проектирования специальной одежды для работников лакокрасочных производств с учетом конкретных условий эксплуатации, определен перечень опасных и вредных факторов, действующих на человека в условиях лакокрасочных производств, произведена кластеризация рабочих профессий, разработаны модели защитных костюмов.

Ключевые слова: условия труда; опасные и вредные производственные факторы; комплект специальной одежды для работников лакокрасочных производств; кластеризация; топография; интенсивность; продолжительность воздействия опасных и вредных производственных фактов.

Components of process of design of special clothes for workers of paint and varnish productions taking into account specific conditions of operation are considered, the list of the dangerous and harmful factors operating on the person in the conditions of paint and varnish productions is defined, the clustering of working professions is made, models of protective suits are developed.

Keywords: the working conditions dangerous and harmful production factors; set of special clothes for workers of paint and varnish productions; a clustering, topography; intensity; duration of influence dangerous and harmful production facts.

Литература

1. Чернышева Ю.С., Поваляева В.А., Поваляев В.А. Особенности проектирования одежды для работников опасных химических производств // Материалы МНПК «Мода и дизайн. Современная одежда и аксессуары 2009», РАС ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», г. Ростов-на-Дону 23-25 октября 2009 г.
2. Харлова О.Н. Функционально-конструктивный подход к проектированию специальной одежды // Научный журнал КубГАУ. 2010. № 9.
3. Чернышева Ю.С., Поваляева В.А., Поваляев В.А. Конструктивные особенности специального костюма для защиты от воздействия органических растворителей // Материалы МНПК «Актуальные проблемы техники и технологии», ГОУ ВПО «ЮРГУЭС» г. Шахты 10–17 мая 2010 г.
4. ГОСТ 12.0.003-74: Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. М., 1975. 4 с.
5. Чернышева Ю.С., Поваляева В.А. Многофакторный подход к проектированию защитной одежды // Швейная промышленность. 2009. № 4. С. 28 – 30.
1. Chernysheva Ju.S., Povaljaeva V.A., Povaljaev V.A. Osobennosti proektirovanija odezhdy dlja rabotnikov opasnyh himicheskikh proizvodstv // Materialy MNPК «Moda i dizajn. Sovremennaja odezhdа i aksesuary 2009», RAS GOU VPO «JuRGUJeS», g. Rostov-na-Donu 23-25 oktjabrja 2009 g.
2. Harlova O.N. Funkcional'no-konstruktivnyj podhod k proektirovaniju special'noj odezhdy // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2010. № 9.
3. Chernysheva Ju.S., Povaljaeva V.A., Povaljaev V.A. Konstruktivnye osobennosti special'nogo kostjuma dlja zashhity ot vozdeystvija organicheskikh rastvoritelej // Materialy MNPК «Aktual'nye problemy tehniki i tehnologii», GOU VPO «JuRGUJeS» g. Shahty 10–17 maja 2010 g.
4. GOST 12.0.003-74: Opasnye i vrednye proizvodstvennyye faktory. Klassifikacija. M., 1975. 4 s.
5. Chernysheva Ju.S., Povaljaeva V.A. Mnogofaktornyj podhod k proektirovaniju zashhitnoj odezhdy // Shvejnaja promyshlennost'. 2009. № 4. S. 28 – 30.

Поступила в редакцию

6 июля 2012 г.