

УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА

УДК 004.3

**АЛГОРИТМЫ НЕЧЕТКОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ В ЗАДАЧАХ
ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

© 2012 г. А.А. Алексеев, Ю.Б. Попова, М.Ю. Шестопалов

Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет «ЛЭТИ»Saint Peterburg Electrotechnical
University «LETI»

Рассматривается задача диагностики технических систем как классификационная, для решения которой используется кластерный анализ, направленный на формирование набора кластеров в диагностическом пространстве признаков, каждый из которых соответствует определенному состоянию диагностируемого объекта. Приведены результаты анализа некоторых алгоритмов нечеткой кластеризации и оценки их адекватности с помощью имитационного моделирования с использованием инструментальных средств на базе пакета MatLab.

Ключевые слова: диагностика технических систем; кластер; нечеткая кластеризация; статистическое моделирование; функция принадлежности.

The article observes the problem of technical systems diagnostics as a classification problem, which is solved by means of cluster analysis, targeted to cluster a set in a diagnostic feature space formation, where each cluster corresponds to defined diagnosed object state. Analysis of algorithms for fuzzy clustering and evaluation of their adequacy made by means of simulation using MatLab package are given.

Keywords: technical systems diagnostics; cluster; for fuzzy clustering; statistical simulation; membership function.

Литература

1. Алексеев А.А., Кораблев Ю.А., Шестопалов М.Ю. Методы управления и диагностики в технических системах с применением нечеткой логики // СПб., 2008. 188 с.
2. Козлова О.А., Попова Ю.Б., Шестопалов М.Ю. Диагностика технических объектов на основе методов кластеризации информации: учеб. пособие. СПб., 2009. 114 с.
1. Alekseev A.A., Korablev Ju.A., Shestopalov M.Ju. Metody upravlenija i diagnostiki v tehničkih sistemah s primeneniem nechetkoj logiki // SPb., 2008. 188 s.
2. Kozlova O.A., Popova Ju.B., Shestopalov M.Ju. Diagnostika tehničkih ob#ektov na osnove metodov klasterizacii informacii: ucheb. posobie. SPb., 2009. 114 s.

Поступила в редакцию**26 декабря 2011 г.**

УДК 656.61.052.4

**АДАПТАЦИЯ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ПРИ ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ СТОЛКНОВЕНИЯ МОРСКИХ СУДОВ**

© 2012 г. Э.Э. Субанов, А.В. Миронов

Государственный морской университет
им. адмирала Ф.Ф. Ушакова,
г. НовороссийскFederal State-Financed Educational Institution of
Higher Professional Education «Admiral Ushakov
Maritime State University», Novorossiysk

*Рассматривается использование модифицированного метода анализа иерархий для принятия решений при оценке степени опасности столкновения морских судов, где основными элементами обратносимметричной матрицы A парных сравнений являются **парные ключевые индикаторы**.*

Ключевые слова: принятие решений; генерация альтернатив; метод анализа иерархий; интеллектуальные системы принятия решений; ключевые индикаторы оценки степени опасности столкновения; парные ключевые индикаторы.

The article considers the use of the modified hierarchy analysis in teligent decisions while evaluation of danger degree in sea vessels collision. The main elements of the back symmetrical A matrix of pair comparisons are the pair key indicators.

Keywords: taking decisions; alternative generation; hierarchy analysis, in tangent systems of decision taking; key indicators of danger degree collision evaluation; pair key indicators.

Литература

1. Сазонов А.В. Родионов В.И. Автоматизация судовождения. М., 1992. 280 с.
2. Жерлаков А.В. Ильин А.А. Румянцев Г.Е. Радиолокационные системы предупреждения столкновений судов. Л., 1984. 424 с.
3. Цымбал Н.Н. Гибкие стратегии расхождения судов. Одесса, 2007. 424 с.
4. Дмитриев С.П. Колесов Н.В. Осипов А.В. Синтез безопасных траекторий расхождения судов с использованием методов искусственного интеллекта. М., 2000. № 3. С. 5.
5. Мальцев А.С. Способ оценки опасности столкновения судов. Судовождение и судоремонт // Сб. науч. тр. ОИИФ. М., 1992. 133 с.
6. Информационный бюллетень «INTERTANKO». Tanker incidents. 2008. 27 с.
7. Трахтенгерц Э.А. Компьютерные системы поддержки принятия решения управленческих решений // Проблемы управления. 2003. № 1. С. 248.
8. Шерстюк В.Г. Бень А.П. Гибридная интеллектуальная СППР для управления судном // Искусственный интеллект: сб. науч. трудов Х / ГМИ. 2008. № 3. С. 5.
9. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М., 1993. 278 с.
10. Миронов А.В. Субанов Э.Э. Петров А.А. Оценка степени опасности наблюдаемых целей при решении задачи безопасного расхождения с судами // Сб. науч. тр. ЦНИИМФ. СПб. 2012.
11. Миронов А.В. Субанов Э.Э. Экспертные оценки ранжирования ключевых индикаторов используемых для выбора опасной цели. Новороссийск / МГА // Сб. науч. тр. НПК. 2011. № 14. С. 188.
12. Субанов Э.Э. Миронов А.В. Идентификация ключевых индикаторов, присущих процессу расхождения судов с использованием метода экспертных оценок // Материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. Наука в современном мире. Таганрог, 2011. С. 221.
13. Коккрофт А.Н. Ламеер Дж. Н.Ф. Руководство по Правилам предупреждения столкновения (МППСС-72) / Пер. с англ. Н.Т. Шайхутдинова и К.В. Щиголева СПб., 2005. 320 с.
1. Sazonov A.V. Rodionov V.I. Avtomatizacija sudovozhdenija. M., 1992. 280 s.
2. Zherlakov A.V. Il'in A.A. Rumjancev G.E. Radiolokacionnye sistemy preduprezhdenija stolknovenij sudov. L., 1984. 424 s.
3. Cymbal N.N. Gibkie strategii rashozhdenija sudov. Odessa, 2007. 424 s.
4. Dmitriev S.P. Kolesov N.V. Osipov A.V. Sintez bezopasnyh traektorij rashozhdenija sudov s ispol'zovaniem metodov iskusstvennogo intellekta. M., 2000. № 3. S. 5.
5. Mal'cev A.S. Sposob ocenki opasnosti stolknovenija sudov. Sudovozhdenie i sudoremont // Sb. nauch. tr. OIIF. M., 1992. 133 s.
6. Informacionnyj bjulleten' «INTERTANKO». Tanker incidents. 2008. 27 s.
7. Trahtengerc Je.A. Komp'juternye sistemy podderzhki prinjatje reshenija upravlencheskih reshenij // Problemy upravlenija. 2003. № 1. S. 248.
8. Sherstjuk V.G. Ben' A.P. Gibridnaja intellektual'naja SPPr dlja upravlenija sudnom // Iskusstvennyj intellekt: sb. nauch. trudov H / GMI. 2008. № 3. S. 5.
9. Saati T. Prinjatje reshenij. Metod analiza ierarhij. M., 1993. 278 s.
10. Mironov A.V. Subanov Je.Je. Petrov A.A. Ocenka stepeni opasnosti nabljudаемых целей pri reshenii zadachi bezopasnogo rashozhdenija s sudami // Sb. nauch. tr. CNIIMF. SPb. 2012.
11. Mironov A.V. Subanov Je.Je. Jekspertnye ocenki ranzhированиja kljuчевых индикаторов ispol'zuемых dlja vybora опасной цели. Novorossijsk / MGA // Sb. nauch. tr. NPK. 2011. № 14. S. 188.
12. Subanov Je.Je. Mironov A.V. Identifikacija kljuчевых индикаторов, prisushhh процессу rashozhdenija sudov s ispol'zovaniem metoda jekspertных оценок // Materialy VIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Nauka v sovremennom mire. Taganrog, 2011. S. 221.
13. Kokkroft A.N. Lameer Dzh. N.F. Rukovodstvo po Pravilam preduprezhdenija stolknovenija (MPPSS-72) / Per. s angl. N.T. Shajhutdinona i K.V. Shhigoleva SPb., 2005. 320 s.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

УДК 621.18

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СЛОЖНЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ НА ОСНОВЕ ИЕРАРХИИ СОСТАВНЫХ КОМПОНЕНТОВ

© 2012 г. А.А. Белов

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Приводится методика поверочного расчёта гидравлических систем котлов произвольной сложности и с любым способом организации движения теплоносителя. Ключевым понятием является составной компонент, который имеет иерархическую структуру с неограниченным числом уровней декомпозиции.

Ключевые слова: котёл; гидравлическая система; топологическая математическая модель; граф; матрица инцидентности; поверочный гидравлический расчет; иерархическая система.

Here it is presented method of checking calculation for hydraulic systems of boilers with arbitrary complication and any type of coolants' movement. The key concept is compound component, which has hierarchical structure with unlimited number of decomposition levels.

Keywords: boiler (generator), hydraulic system, topological mathematical model, graph, matrix of identity, hydraulic checking calculation, hierarchical system.

Литература

1. Тепловой расчет котлов (Нормативный метод): 3-е изд., перераб. и доп. СПб., 1998. 256 с.
2. Гидравлический расчёт котельных агрегатов (Нормативный метод) / О.М. Балдина [и др.]. М., 1978. 256 с.
3. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера: 2-е изд., стереот. Киев, 1977. 768 с.
4. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем : учебник для вузов по спец. «Автоматизированные системы управления». М., 1985. 271 с.
5. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров). М., 1973. 832 с.
6. Белов А.А., Баранников А.Б. Математическая модель гидравлической схемы котельного агрегата с учетом неравенства входной энтальпии в потоках, исходящих из одного узла // Кибернетика электрических систем : материалы XXIII сессии семинара «Энергоснабжение промышленных предприятий», Новочеркасск, 25 – 28 сент. 2001 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. Новочеркасск, 2002. С. 86 – 88.
1. Teplovoj raschet kotlov (Normativnyj metod): 3-e izd., pererab. i dop. SPb., 1998. 256 s.
2. Gidravlicheskiy raschjot kotel'nyh agregatov (Normativnyj metod) / O.M. Baldina [i dr.]. M., 1978. 256 s.
3. Sigorskij V.P. Matematicheskij apparat inzhenera: 2-e izd., stereot. Kiev, 1977. 768 s.
4. Sovetov B.Ja., Jakovlev S.A. Modelirovanie sistem : uchebnik dlja vuzov po spec. «Avtomatizirovannye sistemy upravlenija». M., 1985. 271 s.
5. Korn G., Korn T. Spravochnik po matematike (dlja nauchnyh rabotnikov i inzhenerov). M., 1973. 832 s.
6. Belov A.A., Barannikov A.B. Matematicheskaja model' gidravlicheskoj shemy kotel'nogo agregata s uchetom neravenstva vhodnoj ental'pii v potokah, ishodjashhih iz odnogo uzla // Kibernetika jelektricheskijh sistem : mate-rialy NННН sessii seminaru «Jenergosnabzhenie promyshlennyh predpriyatij», Novocherkassk, 25 – 28 sent. 2001 g. / Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t. Novocherkassk, 2002. S. 86 – 88.

Поступила в редакцию

23 декабря 2011 г.

УДК 621.318.5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СИСТЕМ ЧИСЛЕННО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ МЕТОДОМ

© 2012 г. О.Ф. Ковалев, В.И. Лачин

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Излагается метод численно-экспериментального определения динамических характеристик электромагнитных систем. На первом этапе определяется семейство характеристик намагничивания системы. С использованием их определяются параметры движения. Метод базируется на экспериментальном определении зависимостей тока и напряжения намагничивающей системы от времени и дальнейшей их математической обработки.

Ключевые слова: электромагнит; динамическая характеристика; математическая обработка данных; численное интегрирование.

The article contain a numerical experimental determination of dynamic characteristics method for electromagnetic systems. At the first stage, the family characteristics of the magnetization of the system. Using them allows you to define the movement parameters. The method is based on the experimental determination the dependence of voltage and current of the magnetizing system on time and to further their mathematical treatment. The result can be obtained from a family of traction and load characteristics of the electromagnets.

Keywords: electromagnet; dynamic traction characteristics; ics, mathematical data processing, numerical integration.

Литература

1. Основы теории электрических аппаратов: учеб. пособие для электротехнических специальностей вузов / Б.К. Буль [и др.] М., 1970. 600 с.
2. Сили С. Электромеханические преобразователи энергии : пер. с англ. М., 1968. 376 с.
3. Любчик М.А. Оптимальное проектирование силовых электромагнитных механизмов. М., 1974. 392 с.
4. Дэннис Дж., Шнабель Р. Численные методы безусловной минимизации. М., 1988. 440 с.
5. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы : учеб. пособие для вузов. М., 1989. 432 с.
6. Калиткин Н.И. Численные методы. М., 1978. 512 с.
7. Ковалев О.Ф. Комбинированные методы моделирования магнитных полей в электромагнитных устройствах. Ростов н/Д., 2001. 220 с.
8. Шоффа В.Н., Игнат'ев В.В. Перспективы развития слабotoчной релейной техники // Электротехника. 1997. № 1. С. 7 – 11.
1. Osnovy teorii jelektricheskikh apparatov: ucheb. posobie dlja jelektrotehnicheskikh special'nostej vuzov / B.K. Bul' [i dr.] M., 1970. 600 s.
2. Sili S. Jelektromehaniicheskie preobrazovateli jenergii : per. s angl. M., 1968. 376 s.
3. Ljubchik M.A. Optimal'noe proektirovanie silovyh jelektromagnitnyh mehanizmov. M., 1974. 392 s.
4. Djennis Dzh., Shnabel' R. Chislennye metody bezuslovnoj minimizacii. M., 1988. 440 s.
5. Samarskij A.A., Gulin A.V. Chislennye metody : ucheb. posobie dlja vuzov. M., 1989. 432 s.
6. Kalitkin N.I. Chislennye metody. M., 1978. 512 s.
7. Kovalev O.F. Kombinirovannye metody modelirovanija magnitnyh polej v jelektromagnitnyh ustrojstvah. Rostov n/D., 2001. 220 s.
8. Shoffa V.N., Ignat'ev V.V. Perspektivy razvitija slabotochnoj relejnoj tehniky // Jelektrotehnika. 1997. № 1. S. 7 – 11.

Поступила в редакцию

22 декабря 2011 г.

УДК 534.142

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ИМПУЛЬСНО-ДЕТОНАЦИОННОГО СЖИГАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ТОПЛИВА

© 2012 г. П.О. Тимошенко, А.А. Сеницын

Вологодский государственный
технический университетVologda State
Technical University

Рассмотрены особенности расчета энергетической установки импульсно-детонационного сжигания органического топлива на основе резонатора Гельмгольца, приведены результаты анализа степени изученности вопроса импульсно-детонационного сжигания топлива в энергетических устройствах, а также указаны проблемы в области применения подобных устройств. Дана теория процесса пульсирующего сжигания топлива, описан объект исследования и приведены пояснения методики расчета огне-технических аппаратов, основанных на подобном способе горения. В качестве практической применимости результатов исследования дана методика экспресс-расчета его конструктивных характеристик. Полученные результаты позволят разработать методологию расчета энергоэффективных устройств пульсирующего сжигания топлива и выработки тепловой энергии. Результаты проведенных НИР могут быть использованы на производстве и при создании научно-образовательных курсов для вузов.

Ключевые слова: геометрические размеры; импульсно-детонационное сжигание; органическое топливо; резонатор Гельмгольца; термоакустические колебания; ударная волна.

The work deals with the features of the calculation of the power unit of pulse detonation combustion of fossil fuel on the basis of Helmholtz resonator, the results of the study degree of the issue of pulse detonation combustion in power devices are shown and problems in the use of such devices are identified. According to tasks put by this theory of pulsating combustion process is given, the object of investigation is described and calculation explanations for the calculating methods of firetechnical devices based on such a burning method are explained. Technique of rapid calculation of design characteristics is given as a practical application of research results. The results of this research will allow to develop the methodology of calculating of energy efficient devices of pulse fuel combustion and heat energy generation, recommendations for the use of the results of the research effort at plants and creation of scientific and educational courses for universities.

Keywords: geometry dimensions; pulse detonation combustion; fossil fuel; Helmholtz resonator; thermoacoustic oscillation; blast wave.

Литература

1. Сеницын А.А. Исследование особенностей работы котла, основанного на пульсирующем горении газообразного топлива // Электронный журнал «Нефтегазовое дело» / Уфимский государственный нефтяной технический университет. Уфа, 2006. Сетевой адрес: <http://www.ogbus.ru>
2. Сеницын А.А. Исследование термодинамических характеристик котла пульсирующего горения типа резонатора Гельмгольца // Электронный журнал «Наука и образование. Инженерное образование» / Московский государственный технический университет им. Баумана. М., 2006. Сетевой адрес: <http://technomag.edu.ru>
3. Сеницын А.А. Моделирование процессов в теплогенераторе на основе пульсирующего горения // Электронный журнал «Исследовано в России» / Московский физико-технический институт. М., 2006. Сетевой адрес: <http://zhurnal.ape.relarn.ru>
4. Сеницын А.А., Игонин В.И. Влияние вибрационных характеристик на работу котла пульсирующего горения // Научно-технический справочник. Инженерный журнал. М., 2006. № 12 (117). 64 с.
5. Сеницын А.А. Пульсирующее горение. Энергия: экономика, техника, экология. М., 2007. № 1. 80 с.
6. Сеницын А.А. Исследование вибрационных характеристик работы котельных агрегатов // Изв. вузов. Приборостроение. 2008. Т. 51, № 7. С. 68 – 71.
1. Sinicyn A.A. Issledovanie osobennostej raboty kotla, osnovannogo na pul'sirujushhem gorenii gazoobraznogo topliva // Jelektronnyj zhurnal «Neftegazovoe delo» / Ufimskij gosudarstvennyj neftjanoy tehniceskij universitet. Ufa, 2006. Setevoj adres: <http://www.ogbus.ru>
2. Sinicyn A.A. Issledovanie termogidrodinamicheskikh harakteristik kotla pul'sirujushhego gorenija tipa rezonatora Gel'mgol'ca // Jelektronnyj zhurnal «Nauka i obrazovanie. Inzhenernoe obrazovanie» / Moskovskij gosudarstvennyj tehniceskij universitet im. Baumana. M., 2006. Setevoj adres: <http://technomag.edu.ru>
3. Sinicyn A.A. Modelirovanie processov v teplogeneratore na osnove pul'sirujushhego gorenija // Jelektronnyj zhurnal «Issledovano v Rossii» / Moskovskij fiziko-tehniceskij institut. M., 2006. Setevoj adres: <http://zhurnal.ape.relarn.ru>
4. Sinicyn A.A., Igonin V.I. Vlijanie vibracionnyh harakteristik na rabotu kotla pul'sirujushhego gorenija // Nauchno-tehniceskij spravocchnik. Inzhenernyj zhurnal. M., 2006. № 12 (117). 64 s.
5. Sinicyn A.A. Pul'sirujushhee gorenije. Jenergija: jekonomika, tehnika, jekologija. M., 2007. № 1. 80 s.
6. Sinicyn A.A. Issledovanie vibracionnyh harakteristik raboty kotel'nyh agregatov // Izv. vuzov. Priborostroenie. 2008. T. 51, № 7. S. 68 – 71.

- Приборостроение. 2008. Т. 51, № 7. С. 68 – 71.
7. Синицын А.А., Игонин В.И. Исследование особенностей работы котла пульсирующего горения // Новости теплоснабжения. 2010. № 3 (115). С. 24 – 27.
 8. К выбору автономного источника теплоты / А.А. Синицын [и др.] // Энергетика, экология, экономика средних и малых городов. Проблемы и пути их решения: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. М., 2003. С. 31 – 33.
 9. Разработка методики теплового расчета котлов пульсирующего горения / А.А. Синицын [и др.] // Современные проблемы строительства и реконструкции зданий и сооружений: Материалы Междунар. науч.-техн. конф. Вологда, 2003. С. 256 – 259.
 10. Синицын А.А., Игонин В.И. К построению математической модели гидротермических процессов в источнике теплоты пульсирующего горения / Прогрессивные процессы и оборудование металлургического производства: Материалы Междунар. науч.-техн. конф., посвященной 50-летию ОАО «Северсталь». Череповец, 2006. С. 139 – 141.
 7. Sinicyn A.A., Igonin V.I. Issledovanie osobennostej raboty kotla pul'sirujushhego gorenija // Novosti teplosnabzhenija. 2010. № 3 (115). S. 24 – 27.
 8. K vyboru avtonomnogo istochnika teploty / A.A. Sinicyn [i dr.] // Jenergetika, jekologija, jekonomika srednih i malyh gorodov. Problemy i puti ih reshenija: Materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. M., 2003. S. 31 – 33.
 9. Razrabotka metodiki teplovogo rascheta kotlov pul'sirujushhego gorenija / A.A. Sinicyn [i dr.] // Sovremennye problemy stroitel'stva i rekonstrukcii zdaniy i sooruzhenij: Materialy Mezhdunar. nauch.-tehn. konf. Vo-logda, 2003. S. 256 – 259.
 10. Sinicyn A.A., Igonin V.I. K postroeniju matematicheskoj modeli gidrotermicheskikh processov v istochnike teploty pul'sirujushhego gorenija / Progressivnye processy i oborudovanie metallurgicheskogo proizvodstva: Materialy Mezhdunar. nauch.-tehn. konf., posvjashhennoj 50-letiju OAO «Severstal'». Cherepovec, 2006. S. 139 – 141.

Поступила в редакцию

17 января 2012 г.

УДК 621.165.620.193

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НОВОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАБОЧЕГО ТЕЛА В КОНТУРАХ ТЭС И АЭС

© 2012 г. *Н.Н. Ефимов, Ю.Ю. Лукашов, В.Н. Щербаков, Ю.М. Лукашов*

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

На основе теплообменных уравнений исследована кинетика перехода примесей пара в его конденсат и выполнено теоретическое обоснование нового метода контроля качества пара и воды методом локального изменения их параметров состояния при рабочих давлениях энергоустановок. Результатами промышленных и стендовых исследований показаны преимущества высокотемпературного кондуктометрического анализа жидких и паровых сред по сравнению с традиционными.

Ключевые слова: кондуктометрический датчик; кинетика теплопереноса; скорость растворения; динамический коэффициент распределения.

On the basis of heat-mass transfer equations of kinetics of transition impurities in the steam condensate, and he made a theoretical basis of a new method of quality control of steam and water by a local change of state parameters at operating pressures of power plants. The results of industrial and bench research shows the benefits of high-conductometric analysis of liquid and vapor environments compared to traditional ones.

Keywords: conductometric sensor; heat and mass transfer kinetics; the rate of dissolution; the dynamic distribution coefficient.

Литература

1. А.с. 611144 СССР. Кондуктометрический датчик / Ю.М. Лукашов, В.Н. Щербаков, Ф.Б. Риполь-Сарагоси // БИ. 1978. № 22.
2. А.с. 958943 СССР. Кондуктометрический датчик / Д.Л. Тимрот, Б.П. Голубев, В.Н. Щербаков [и др.] // Б.И. 1982. № 34.
3. Патент на полезную модель №102114. Кондуктометрический анализатор./ Ю.Ю. Лукашов, Н.Н. Ефимов, Ю.М. Лу-кашов. Приоритет от 19 окт. 2010 г. Зарегистрировано 10 февр. 2011 г. в Госреестре полезных моделей РФ.
4. Ежегодная научная сессия МАСВП / А.А. Александров [и др.] // Теплоэнергетика. 2008. № 7. С. 77 – 78.
11. А.с. 611144 SSSR. Konduktometricheskij datchik / Ju.M. Lukashov, V.N. Shherbakov, F.B. Ripol'-Saragosi // BI. 1978. № 22.
2. A.s. 958943 SSSR. Konduktometricheskij datchik / D.L. Timrot, B.P. Golubev, V.N. Shherbakov [i dr.] // B.I. 1982. № 34.
3. Patent na poleznuju model' №102114. Konduktometricheskij analizator./ Ju.Ju. Lukashov, N.N. Efimov, Ju.M. Lukashov. Prioritet ot 19 okt. 2010 g. Zaregistrovano 10 fevr. 2011 g. v Gosreestre poleznyh modelej RF.
4. Ezhegodnaja nauchnaja sessija MASVP / A.A. Aleksandrov [i dr.] // Teplojenergetika. 2008. № 7. С. 77 – 78.

5. Щербаков В.Н. Исследование электрофизических свойств водных теплоносителей при высоких параметрах : автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 1980.
6. Лукашов Ю.М. Экспериментально-теоретическое обоснование новых методов контроля качества пара и воды современных теплоэнергетических установок : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. М., 1982.
7. Стырикович М.А., Мартынова О.И., Миропольский З.Л. Процессы генерации пара на электростанциях. М., 1969.
8. Hömig H.E. Das Verhalten flüchtiger Alkalisierungsmittel bei der Kondensation des Wasserdampfes // Mitteilungen der VGB. 1956. Vol. 40. S. 20 – 26.
9. Василенко Г.В., Сутоцкий Г.П., Лашицкий А.П. Кинетика межфазового перехода химических соединений в тракте ТЭС // Теплоэнергетика. 1993. № 7. С. 11 – 13.
10. Акользин П.А., Кузнецова С.А. Исследование влияния гидродинамики потока электролитов на их электропроводность // Теплоэнергетика. 1972. С. 32 – 33.
5. Shherbakov V.N. Issledovanie jelektrofizicheskikh svojstv vodnyh teplonositelej pri vysokih parametroh : avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. M., 1980.
6. Lukashov Ju.M. Jeksperimental'no-teoreticheskoe obosnovanie novyh metodov kontrolja kachestva para i vody sovremennyh teplojenergeticheskikh ustanovok : avtoref. dis. ... d-ra tehn. nauk. M., 1982.
7. Styrikovich M.A., Martynova O.I., Miropol'skij Z.L. Processy generacii para na jelektrostancijah. M., 1969.
8. Hömig H.E. Das Verhalten flüchtiger Alkalisierungsmittel bei der Kondensation des Wasserdampfes // Mitteilungen der VGB. 1956. Vol. 40. S. 20 – 26.
9. Vasilenko G.V., Sutockij G.P., Lashickij A.P. Kinetika mezhfazovogo perehoda himicheskikh soedinenij v trakte TJeS // Teplojenergetika. 1993. № 7. S. 11 – 13.
10. Akol'zin P.A., Kuznecova S.A. Issledovanie vlijanija gidrodinamiki potoka jelektrolitov na ih jelektroprovodnost' // Teplojenergetika. 1972. S. 32 – 33.

Поступила в редакцию

5 марта 2012 г.

УДК 621.314.58

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА МИКРОПЛАЗМЕННОГО ОКСИДИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ С РЕГУЛЯТОРОМ ТОКА

© 2012 г. А.В. Большенко

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Рассмотрены вопросы определения параметров процесса микроплазменного оксидирования при получении покрытий с заданными свойствами. Представлены математические выражения для переходного процесса в цепи гальванической ванны при воздействии поляризирующим напряжением прямоугольной и трапециевидальной формы. Предложены методики определения параметров микроплазменной системы и произведена оценка влияния формы поляризирующего напряжения на характер переходного процесса.

Ключевые слова: микроплазменное оксидирование; регулятор тока; силовая электроника; система управления; измерение параметров процесса.

Questions of definition of parametres of process microplasma oxidation are considered at reception of coats with the given properties. For transient mathematical expressions are presented to chains of a galvanic bath at action by a polarising voltage of the rectangular and trapezoid shape. Procedures of definition of parametres of microplasma system are offered and the estimate of influence of the shape of a polarising voltage on character of transient is yielded.

Keywords: microplasma oxidation; current regulator; power electronics; control system; measurement of parametres of process.

Литература

1. Источник питания для устройств микродугового оксидирования / А.В. Павленко, А.В. Большенко, И.В. Васюков, В.С. Пузин // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. № 1. С. 69 – 74.
2. Регуляторы тока для устройств микроплазменного оксидирования / А.В. Большенко, А.В. Павленко, В.П. Гринченков, В.С. Пузин // Электротехника. 2012. № 5. С. 27 – 33.
3. Гринченков В.П., Большенко А.В. Технологический источник тока для процесса микроплазменного ок-
1. Istochnik pitanija dlja ustrojstv mikrodrugovogo oksidirovanija / A.V. Pavlenko, A.V. Bol'shenko, I.V. Vasjukov, V.S. Puzin // Izv. vuzov. Sev.-Kavk. region. Tehn. nauki. 2011. № 1. S. 69 – 74.
2. Reguljatory toka dlja ustrojstv mikroplazmennogo oksidirovanija / A.V. Bol'shenko, A.V. Pavlenko, V.P. Grinchenkov, V.S. Puzin // Jelektrotehnika. 2012. № 5. S. 27 – 33.
3. Grinchenkov V.P., Bol'shenko A.V. Tehnologicheskij istochnik toka dlja processa mikroplazmennogo

- сидирования // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. № 4. С. 65 – 68.
4. *Большенко А.В., Васюков И.В.* Источники тока для установок микродугового оксидирования // Студенческая научная весна – 2010: материалы регион. науч.-техн. конф. студ., асп. и молодых ученых Ростовской обл./ Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2008. С. 187 – 188.
 5. *Павленко А.В., Большенко А.В., Васюков И.В.* Разработка источника питания для установки микродугового оксидирования // Ползуновский альманах. 2010. № 2. С. 249 – 250.
 6. *Будницкая Ю.Ю.* Конструирование и технология получения оксидных покрытий с заданными физико-химическими свойствами в импульсном микроплазменном режиме: дис.... канд. техн. наук. Томск, 2003. 200 с.
 7. *Мамаев А.И.* Физико-химические закономерности сильноточковых импульсных процессов в растворах при нанесении оксидных покрытий и модифицировании поверхности: дис.... д-ра техн. наук. Томск, 1998. 363 с.
 8. *Бориков В.Н.* Методы и средства измерений электрических параметров процесса формирования покрытий при импульсном энергетическом воздействии в растворах: автореф.... д-ра техн. наук. Томск, 2012. 34 с.
4. *Bol'shenko A.V., Vasjukov I.V.* Istochniki toka dlja ustanovok mikrodugovogo oksidirovanija // Studencheskaja nauchnaja vesna – 2010: materialy region. nauch.-tehn. konf. stud., asp. i molodyh uchenyh Rostovskoj obl./ Juzh.-Ros. gos. tehn. un-t. Novoherkassk: JuRG TU, 2008. S. 187 – 188.
 5. *Pavlenko A.V., Bol'shenko A.V., Vasjukov I.V.* Razrabotka istochnika pitaniya dlja ustanovki mikrodugovogo oksidirovanija // Polzunovskij al'manah. 2010. № 2. S. 249 – 250.
 6. *Budnickaja Ju.Ju.* Konstruirovanie i tehnologija poluchenija oksidnyh pokrytij s zadannymi fiziko-himicheskimi svojstvami v impul'snom mikroplazmennom rezhime: dis.... kand. tehn. nauk. Tomsk, 2003. 200 s.
 7. *Mamaev A.I.* Fiziko-himicheskie zakonomernosti sil'notokovyh impul'snyh processov v rastvorah pri nanesenii oksidnyh pokrytij i modificirovanii poverhnosti: dis.... d-ra tehn. nauk. Tomsk, 1998. 363 s.
 8. *Borikov V.N.* Metody i sredstva izmerenij jelektricheskikh parametrov processa formirovanija pokrytij pri impul'snom jenergeticheskom vozdejstvii v rastvorah: avtoref.... d-ra tehn. nauk. Tomsk, 2012. 34 s.

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 622.733:621.926

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ФУТЕРОВКИ БАРАБАННОЙ МЕЛЬНИЦЫ НА ОСНОВЕ УЧЕТА ХАРАКТЕРА ДВИЖЕНИЯ ШАРОВОЙ ЗАГРУЗКИ

© 2012 г. *Н.И. Сысоев, П.В. Маляров, Е.В. Складов*

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Изучен характер движения шаровой загрузки в барабанных мельницах с резинометаллической футеровкой в зависимости от режимов работы и уточнен механизм взаимодействия шаровой загрузки с футеровкой типа «лифтер – плита». Обоснованы критерии выбора конструктивных параметров резинометаллических футеровок и сформулированы рекомендации по их совершенствованию.

Ключевые слова: барабанная мельница; шаровая загрузка; резинометаллическая футеровка; траектория движения; удар; износ.

The movement character of ball load in tumbling mills with rubber-steel lining was examined in dependence of operating regimes, and amended mechanism of interaction ball load with lining «lifter – slab». Criteria of choice design values of rubber-metal lining were proved and recommendation for improving were formulated.

Keywords: tumbling mills; ball load; rubber-steel lining; trajectory of motion; impact; excessive ware.

Литература

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Маляров П.В.</i> Основы интенсификации процессов рудоподготовки. Ростов н/Д., 2004. 320 с. 2. <i>Крапивин М.Г., Раков И.Я., Сысоев Н.И.</i> Горные инструменты: 3-е изд., перераб. и доп. М., 1990. 256 с. 3. <i>Daniel M.J.</i> Measurement of electrical energy consumption in a Bond ball mill. 4. <i>Маляров П.В., Степурич В.Ф.</i> О движении внешнего слоя шаров при смешанном режиме работы шаровых мельниц // Обогащение руд. 1979. № 2. 5. <i>Маляров П.В., Степурич В.Ф., Баскаев П.М.</i> Опыт применения ячеяковой футеровки барабанных мельниц в условиях ЗФ ГМК «Норильский никель» // Цветные металлы. 2007. № 6. С. 22 – 24. | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Maljarov P.V.</i> Osnovy intensivifikacii processov rudopodgotovki. Rostov n/D., 2004. 320 s. 2. <i>Krapivin M.G., Rakov I.Ja., Sysoev N.I.</i> Gornye instrumenty: 3-e izd., pererab. i dop. M., 1990. 256 s. 3. <i>Daniel M.J.</i> Measurement of electrical energy consumption in a Bond ball mill. 4. <i>Maljarov P.V., Stepurin V.F.</i> O dvizhenii vneshnego sloja sharov pri smeshannom rezhime raboty sharovyh mel'nic // Obogashhenie rud. 1979. № 2. 5. <i>Maljarov P.V., Stepurin V.F., Baskaev P.M.</i> Opyt primeneniya jachejkovoj futerovki barabannyh mel'nic v uslovijah ZF GMK «Noril'skij nikel'» // Cvetnye metally. 2007. № 6. С. 22 – 24. |
|---|--|

Поступила в редакцию

30 января 2012 г.

УДК 627.927

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ РЕЗКИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

© 2012 г. *В.С. Исаков, В.Б. Балашов*

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Приведены принципиальная схема лабораторного зубчато-роторного стенда и результаты экспериментальных исследований механизма с предварительно напряженным замкнутым кинематическим контуром, примененным для резки техногенных отходов.

Ключевые слова: измельчающие машины; зубчатая мельница; замкнутый контур; резка отходов; энергосбережение.

The scheme of laboratory rotor-reducing stand is given. The results of experimental investigations of the mechanism with the pre-stressed closed-loop kinematic contour which is used for cutting of technical waste are represented.

Keywords: reducing machines; toothed grinding mill; closed-loop contour; cutting of waste, energy saving.

Литература

1. Механизмы с силовым замыканием контура / А.Н. Дровников [и др.] / Новочеркасский политехнический институт. Новочеркасск, 1991. 141 с. Деп. в ВИНТИ 24.06.91, № 2621-91.
2. Дровников А.Н., Исаков В.С. Механизмы строительных и подъемно-транспортных машин с использованием напряженных замкнутых контуров. Ростов н/Д, 2006. 156 с.
3. Исаков В.С. О формировании структур замкнутых напряженных гидромеханических контуров // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2006. Спец. вып. С. 81 – 88.
4. Исаков В.С., Балашов В.Б. О применении индифферентных механизмов в приводах дробильно-измельчающих машин // Развитие строительных машин, механизация и автоматизация строительства и открытых горных работ : материалы междунар. науч.-техн. конф. М., 1996. С. 136 – 137.
5. Исаков В.С., Балашов В.Б. Результаты экспериментальных исследований роторного пресса с напряженным постоянно замкнутым кинематическим контуром // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки, 2003. Приложение № 1. С. 152 – 156.
1. Mehanizmy s silovym zamykaniem kontura / A.N. Drovnikov [i dr.] / Novocherkasskij politehnicheskij institut. Novocherkassk, 1991. 141 s. Dep. v VINITI 24.06.91, № 2621-91.
2. Drovnikov A.N., Isakov V.S. Mehanizmy stroitel'nyh i pod'emno-transportnyh mashin s ispol'zovaniem naprjzhennyh zamknutyh konturov. Rostov n/D, 2006. 156 s.
3. Isakov V.S. O formirovanii struktur zamknutyh naprjzhennyh gidromehaniicheskikh konturov // Izv. vuzov. Sev.-Kavk. region. Tehn. nauki. 2006. Spec. vyp. S. 81 – 88.
4. Isakov V.S., Balashov V.B. O primenenii indifferentyh mehanizmov v privodah drobil'no-izmel'chajushhih mashin // Razvitie stroitel'nyh mashin, mehanizacija i avtomatizacija stroitel'stva i otkrytyh gornyh rabot : materialy mezhdunar. nauch.-tehn. konf. M., 1996. S. 136 – 137.
5. Isakov V.S., Balashov V.B. Rezul'taty jeksperimental'nyh issledovanij rotornogo pressa s naprjzhennym postojanno zamknutym kinematiicheskim konturom // Izv. vuzov. Sev.-Kavk. region. Tehn. nauki, 2003. Prilozhenie № 1. S. 152 – 156.

Поступила в редакцию

1 марта 2012 г.

МЕТАЛЛУРГИЯ

УДК 620.193.1:621.165.51:669.018

ОСОБЕННОСТИ РАЗРУШЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СПЛАВОВ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОЙ КАПЛЕУДАРНОЙ ЭРОЗИИ

© 2012 г. В.Н. Варавка, О.В. Кудряков

Донской государственный технический
университет, г. Ростов-на-ДонуDonskoy State Technical University,
Rostov-on-Don

Приводятся данные эрозионных стендовых испытаний образцов из аустенитной стали 08X18H10T. С использованием методик сканирующей электронной микроскопии высокого разрешения показано, что каплеударная эрозия на развитой переходной и асимптотической стадиях включает кавитационную составляющую. Описан кавитационно-усталостный механизм формирования эрозионных свищевых каналов, формирующихся в процессе разрушения пластичных материалов при каплеударном воздействии.

Ключевые слова: каплеударная эрозия; кавитация; усталость металла; износ; разрушение; аустенитная сталь; лопатки турбин.

In article the data of erosive bench tests of samples from austenitic steel AISI 304 is cited. By the use of techniques of scanning electronic microscopy of the high permission it is shown that droplet-shock erosion at the developed transitive and asymptotic stages includes a cavitation component. The cavitation-fatigue mechanism of formation of the erosive knot hole channels, which are formed in the course of destruction of plastic materials at droplet-shock influence, is described.

Keywords: droplet-shock erosion; cavitation; fatigue of metal; erosive wear; destruction; austenitic steel; steam turbine blades.

Литература

1. Закономерности и параметры каплеударной эрозии титановых сплавов / В.Н. Варавка [и др.] // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. № 6. С. 92 – 98.
2. Варавка В.Н., Кудряков О.В. Прочность и механизмы разрушения высокопластичных материалов при воздействии дискретного водно-капельного потока // Вестн. ДГТУ. 2011. Т. 11, № 8(59), вып. 2. С. 1376 – 1384.
3. Селезнев Л.И., Рыженков В.А. Оценка длительности инкубационного периода эрозионного износа конструкционных материалов // Теплоэнергетика. 2005. № 4. С. 61 – 63.
4. Селезнев Л.И., Рыженков В.А. Эрозионный износ конструкционных материалов // Технология металлов. 2007. № 3. С. 19 – 24.
5. Селезнев Л.И., Рыженков В.А., Медников А.Ф. Феноменология эрозионного износа материала конструкционных сталей и сплавов жидкими частицами // Теплоэнергетика. 2010. № 9. С. 12–16.
6. Engel P.A. Analysis and design for zero impact wear // Trans. ASME: J. Lubric. Technol. 1974. Vol. 96. № 3. P. 171 – 183.
7. Engel P.A. Impact Wear of Materials. Amsterdam; Oxford; New-York, 1976. 340 p.
8. Виноградов В.Н., Сорокин Г.М., Албагачиев А.Ю. Изнашивание при ударе. М., 1982. 192 с.
9. Рыжов Э.В., Колесников Ю.В., Суслов А.Г. Контактное твёрдых тел при статических и динамических нагрузках. Киев, 1982. 172 с.
10. Пирсол И. Кавитация : пер. с англ. М., 1975. 95 с.
11. Evans A.G., Guiden M.E., Rosenblatt M. Impact damage in brittle materials in the elastic-plastic response
1. Zakonomernosti i parametry kapleudarnoj jerozii titanovyh splavov / V.N. Varavka [i dr.] // Izv. vuzov. Sev.-Kavk. region. Tehn. nauki. 2011. № 6. S. 92 – 98.
2. Varavka V.N., Kudrjakov O.V. Prochnost' i mehanizmy razrusheniya vysokoplastichnyh materialov pri vozdeystvii diskretnogo vodno-kapel'nogo potoka // Vestn. DGTU. 2011. T. 11, № 8(59), vyp. 2. S. 1376 – 1384.
3. Seleznev L.I., Ryzhenkov V.A. Ocenka dlitel'nosti inkubacionnogo perioda jerozionnogo iznosa konstrukcionnyh materialov // Teplojenergetika. 2005. № 4. S. 61 – 63.
4. Seleznev L.I., Ryzhenkov V.A. Jerozionnyj iznos konstrukcionnyh materialov // Tehnologija metallov. 2007. № 3. S. 19 – 24.
5. Seleznev L.I., Ryzhenkov V.A., Mednikov A.F. Fenomenologija jerozionnogo iznosa materiala konstrukcionnyh stalej i splavov zhidkimi chasticami // Teplojenergetika. 2010. № 9. S. 12–16.
6. Engel P.A. Analysis and design for zero impact wear // Trans. ASME: J. Lubric. Technol. 1974. Vol. 96. № 3. P. 171 – 183.
7. Engel P.A. Impact Wear of Materials. Amsterdam; Oxford; New-York, 1976. 340 p.
8. Vinogradov V.N., Sorokin G.M., Albagachiev A.Ju. Iznashivanie pri udare. M., 1982. 192 s.
9. Ryzhov E.V., Kolesnikov Ju.V., Suslov A.G. Kontaktirovanie tverdyh tel pri staticheskikh i dinamicheskikh nagruzkah. Kiev, 1982. 172 s.
10. Pirsol I. Kavitacija : per. s angl. M., 1975. 95 s.
11. Evans A.G., Guiden M.E., Rosenblatt M. Impact damage in brittle materials in the elastic-plastic response

- damage in brittle materials in the elastic-plastic response regime // Proc. Roy. Soc. Lond., Ser. A. 1978. Vol. 361. № 1706. P. 343 – 365.
12. *Горицкий В.М., Терентьев В.Ф.* Структура и усталостное разрушение. М., 1980. 280 с.
 13. *Коцаньда С.* Усталостное растрескивание металлов / под ред. С.Я. Яремы: пер. с польск. М., 1990. 623 с.
 14. *Терентьев В.Ф.* Стадийность процесса усталостного разрушения металлических материалов // Металлы. 1996. № 6. С. 14 – 20.
 15. *Терентьев В.Ф., Оксогоев А.А.* Циклическая прочность металлических материалов. Новосибирск, 2001. 61 с.
- regime // Proc. Roy. Soc. Lond., Ser. A. 1978. Vol. 361. № 1706. P. 343 – 365.
 12. *Gorickij V.M., Terent'ev V.F.* Struktura i ustalostnoe razrushenie. M., 1980. 280 s.
 13. *Kocan'da S.* Ustalostnoe rastreskivanie metallov / pod red. S.Ja. Jaremy: per. s pol'sk. M., 1990. 623 s.
 14. *Terent'ev V.F.* Stadijnost' processa ustalostnogo razrushenija metallicheskih materialov // Metally. 1996. № 6. S. 14 – 20.
 15. *Terent'ev V.F., Oksogoev A.A.* Ciklicheskaja prochnost' metallicheskih materialov. Novosibirsk, 2001. 61 s.

Поступила в редакцию

1 марта 2012 г.

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

УДК 624.04

**РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С УЧЕТОМ ОСАДКИ ОСНОВАНИЯ**© 2012 г. *Хо Чантха*Ростовский государственный
строительный университетRostov State Building
University

Разработана методика оценки технического состояния конструкций зданий и сооружений с учетом осадки фундамента. Выполнено численное моделирование осадки фундаментной плиты реального жилого дома с использованием данных геодезического мониторинга.

Ключевые слова: метод конечных элементов; пространственная задача теории упругости; модель Клейна; модель Друкера – Прагера; осадка фундаментной плиты при замачивании грунта.

The technique of assessing the technical health of buildings and structures with view of precipitous of the foundation. Numerical modeling of precipitous foundation plate of the real house using data from geodetic monitoring.

Keywords: the finite element method; three-dimensional problem of elasticity theory; Klein model; Drucker–Prager model; precipitous foundation plate by soaking the soil.

Литература

- | | |
|--|---|
| 1. СП 50-101-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Введ. 2004–03–09. / Госстрой России. М., 2005. 137 с. | 1. SP 50-101-2004. Svod pravil po proektirovaniju i stroitel'stvu. Proektirovanie i ustrojstvo osnovanij i fundamentov zdaniij i sooruzhenij. Vved. 2004–03–09. / Gosstroj Rossii. M., 2005. 137 s. |
| 2. СНиП 2.02.01-83*. Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Основания зданий и сооружений. Введ. 1985–12–09. М., 1995. 62 с. | 2. SNiP 2.02.01-83*. Stroitel'nye normy i pravila. Normy proektirovanija. Osnovaniya zdaniij i sooruzhenij. Vved. 1985–12–09. M., 1995. 62 s. |
| 3. Зерецкий Ю.К. Вязко-пластичность грунтов и расчеты сооружений, 1988. 352 с. | 3. Zereckij Ju.K. Vjazko-plastichnost' gruntov i raschety sooruzhenij, 1988. 352 s. |

Поступила в редакцию**26 декабря 2011 г.**

УДК 539.3

**КОЛЕБАНИЯ ДИСКРЕТНО-КОНТИНУАЛЬНОЙ БАЛКИ,
КИНЕМАТИЧЕСКИ ВОЗБУЖДАЕМЫЕ ГАРМОНИЧЕСКИМИ
И СЛУЧАЙНЫМИ ВЕКТОРНЫМИ ПРОЦЕССАМИ**© 2012 г. *Х.П. Культербаев*Кабардино-Балкарский государственный
университет, г. НальчикKabardino-Balkarian State
University, Nalchik

Рассмотрена многопролётная балка, несущая сосредоточенные массы на гибких упругих опорах при наличии демпфирования и учёте инерции вращения масс. Вынужденные колебания описываются системой дифференциальных уравнений в частных производных гиперболического типа и двумя системами обыкновенных дифференциальных уравнений. При кинематически возбуждаемых гармонических и случайных колебаниях найдены функции перемещений, формы распределения амплитуд вдоль пространственных координат, спектральная плотность и дисперсия отклонений.

Ключевые слова: дискретно-континуальная балка; гармонические колебания; случайные колебания.

Multispan beam which carries concentrated masses on the flexible elastic supports in the presence of damping and the inertia of rotation of the masses has been considered. Forced vibrations are described by the partial differential equations of hyperbolic type and the two systems of ordinary differential equations. The displace-

ment functions, amplitude distribution forms along the spatial coordinates, the spectral density and the variance of the deviations for cinematically excited harmonic and random oscillations have been found.

Keywords: discrete-continuum beam; harmonic oscillations; random oscillations.

Литература

1. *Культербаев Х.П., Чеченов Т.Ю.* Свободные колебания континуально-дискретной многопролётной балки при учёте инерционных сил вращения // Наука, техника и технология XXI века (НТТ – 2009) : материалы IV междунар. науч.-техн. конф. Нальчик, 2009. С. 313 – 317.
2. *Культербаев Х.П.* Кинематически возбуждаемые колебания континуально-дискретной многопролётной балки // Вестн. Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. № 4, ч. 2 / Труды X Всерос. съезда по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики. Н.Новгород, 2011. С. 198 – 200.
3. *Культербаев Х.П., Чеченов Т.Ю.* Кинематически возбуждаемые колебания континуально-дискретной многопролётной балки при учёте инерционных сил вращения // Изв. Каб.-Балк. гос. ун-та. Т. 1. Вып. 1. 2011. С. 114 – 118.
4. *Gutierrez R.H., Laura P.A.* A. TranSverSe viBrationS of BeamS traverSed By point maSSeS: A general, approximate Solution // J. Sound and ViBr. 1996. Vol. 195. № 2. С. 353 – 358.
1. *Kul'terbaev H.P., Chechenov T.Ju.* Svobodnye kolebanija kontinual'no-diskretnoj mnogoproljotnoj balki pri uchjote inercionnyh sil vrashhenija // Nauka, tehnika i tehnologija XXI veka (NTT – 2009) : materialy IV mezh-dunar. nauch.-tehn. konf. Nal'chik, 2009. S. 313 – 317.
2. *Kul'terbaev H.P.* Kinematicheski vzbuzhdaemye kolebanija kontinual'no-diskretnoj mnogoproljotnoj balki // Vestn. Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. № 4, ch. 2 / Trudy H Vseros. s#ezda po fundamental'nym problemam teoreticheskoy i prikladnoj mehaniki. N.Novgorord, 2011. S. 198 – 200.
3. *Kul'terbaev H.P., Chechenov T.Ju.* Kinematicheski vzbuzhdaemye kolebanija kontinual'no-diskretnoj mnogoproljotnoj balki pri uchjote inercionnyh sil vrashhenija // Izv. Kab.-Balk. gos. un-ta. T. 1. Vyp. 1. 2011. S. 114 – 118.
4. *Gutierrez R.H., Laura P.A.* A. TranSverSe viBrationS of BeamS traverSed By point maSSeS: A general, approximate Solution // J. Sound and ViBr. 1996. Vol. 195. № 2. S. 353 – 358.

Поступила в редакцию

12 декабря 2011 г.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

УДК 626.82:502

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ РАСЧЕТНОЙ ДЛИНЫ УЧАСТКА ЗЕМЛЯНОГО РУСЛА КАНАЛА С РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

© 2012 г. С.В. Фомин

Новочеркасская государственная
мелиоративная академияNovocherkassk State
Meliorative Academy

Для улучшения качества оросительной воды и задержания донных наносов предлагается на каналах выполнять отдельные участки в земляном русле с растительностью. При определении минимальной расчетной длины таких участков используются необходимые формулы, полученные автором на основе уравнений гидравлики, а также экономический и экологический подходы.

Ключевые слова: канал; земляное русло; растительность; облицовка; уравнение; энергия; расчетный участок; коэффициент сопротивления; длина канала.

To improve the quality of irrigation water and sediment detention is proposed to carry out some parts of the channels in the earthen channel with vegetation. In determining the minimum design length of such sites using appropriate formulas, obtained by the author based on the equations of hydraulics, as well as the economic and ecological approach.

Keywords: channel; ground track; vegetation; facing the equation; the energy calculated plot; coefficient of resistance; length of the channel.

Литература

1. Косиченко Ю.М. Каналы переброски стока России. Новочеркасск, 2004. 470 с.
2. Чоу В.Т. Гидравлика открытых каналов. М., 1969. 464 с.
3. Об очистке сточных вод макрофитами и альгофлорой // Водные ресурсы. 1976. № 5. С. 185 – 190.
4. Кроткевич П.Г. К вопросу использования водоохранно-очистных свойств тростника обыкновенного // Водные ресурсы. 1976. № 5. С. 191 – 197.
5. Комиссаров С.В., Шапошникова В.А. Очистка шахтных вод с помощью высших водных растений // Водные ресурсы. 1976. № 5. С. 198 – 204.
6. Кравец В.В. Интенсификация процессов доочистки и обеззараживания сточных вод в биологических прудах и их санитарная оценка // Водные ресурсы. 1976. № 5. С. 205 – 209.
7. СНиП 2.06.03-85. Мелиоративные системы и сооружения / Государственный комитет СССР по делам строительства. М., 1986. 58 с.
8. Турянская Н.И. Экология регулирования гидравлических и биологических факторов малых естественных и искусственных водотоков Юга России : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Ростов н/Д., 1999. 24 с.
1. Kosichenko Ju.M. Kanaly perebroski stoka Rossii. Novocherkassk, 2004. 470 s.
2. Chou V.T. Gidravlika otkrytyh kanalov. M., 1969. 464 s.
3. Ob ochistke stochnyh vod makrofitami i al'gofloroj // Vodnye resursy. 1976. № 5. S. 185 – 190.
4. Krotkevich P.G. K voprosu ispol'zovanija vodoohrannoochistnyh svojstv trostnika obyknovennogo // Vodnye resursy. 1976. № 5. S. 191 – 197.
5. Komissarov S.V., Shaposhnikova V.A. Ochistka shahtnyh vod s pomoshh'ju vysshih vodnyh rastenij // Vodnye resursy. 1976. № 5. S. 198 – 204.
6. Kravec V.V. Intensifikacija processov doochistki i obezzarazhivaniya stochnyh vod v biologicheskikh prudah i ih sanitarnaja ocenka // Vodnye resursy. 1976. № 5. S. 205 – 209.
7. SNiP 2.06.03-85. Meliorativnye sistemy i sooruzhenija / Gosudarstvennyj komitet SSSR po delam stroitel'stva. M., 1986. 58 s.
8. Turjanskaja N.I. Jekologija regulirovanija gidravlicheskih i biologicheskikh faktorov malyh estestvennyh i iskusstvennyh vodotokov Juga Rossii : avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. Rostov n/D., 1999. 24 s.

Поступила в редакцию

31 января 2012 г.

УДК 534.63:64534.63:64

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ ВИБРАЦИИ НА СКОРОСТЬ ДВУХФАЗНОГО ПОТОКА ДИСПЕРСНОЙ СТРУКТУРНОЙ МОДЕЛИ

© 2012 г. Ю.С. Левкин

Тольяттинский государственный университет

Tolyatti State University

Рассматриваются изменения скорости газовой фазы дисперсной структурной модели двухфазного потока при транспорте в виде капель жидкой фазы. Эти изменения характеризуются вибрационными смещениями экспериментальной трубы. Получены графические и аналитические зависимости влияния вибрационных параметров от вибрационных смещений, приводящих к изменениям скорости двухфазного потока. Диапазон частоты вибрации варьировался в пределах от 30 до 200 Гц.

Ключевые слова: дисперсная структурная модель; двухфазные потоки; вибрационные параметры; скоростные характеристики; вибрационные смещения; живые сечения; газожидкостные характеристики; поперечная вибрация.

In this paper we consider changes in the rate of gas-phase structural model of dispersed two-phase flow in the transport of liquid droplets. These changes are characterized by the vibration shift of the experimental tube. Obtained by graphical and analytical dependence effect of vibration parameters on the vibration displacement, leading to changes in the rate of two-phase flow. The frequency range of vibration ranged from 30 to 200 Hz.

Keywords: particulate structural model; two-phase flows; vibration parameters; performance characteristics; vibration displacement; living section; gas-liquid characteristics; the transverse vibration.

Литература

1. Левкин Ю.С. Дефект газожидкостного стратифицированного потока от влияния поперечной вибрации // Изв. Самарского науч. центра РАН. Проблемы нефти и газа : спец. вып. 2007. С. 145 – 148.
2. Левкин Ю.С. Визуально-логическая характеристика совместного истечения жидкости и газа в трубах с поперечной вибрацией // Изв. Самарского науч. центра РАН : спец. выпуск «ELPIT» 2005.Т. 2. С. 107 – 111.
3. Левкин Ю.С. Псевдо-турбулентный вибрационный режим стратифицированного двухфазного потока // Наука и технологии : сб. науч. тр. М., 2010. С. 115 – 117.
1. Levkin Ju.S. Defekt gazozhidkostnogo stratificirovannogo potoka ot vlijaniya poperechnoj vibracii // Izv. Samarskogo nauch. centra RAN. Problemy nefiti i gaza : spec. vyp. 2007. S. 145 – 148.
2. Levkin Ju.S. Vizual'no-logicheskaja harakteristika sovmestnogo istechenija zhidkosti i gaza v trubah s poperechnoj vibraciej // Izv. Samarskogo nauch. centra RAN : spec. vypusk «ELPIT» 2005.Т. 2. С. 107 – 111.
3. Levkin Ju.S. Psevdo-turbulentnyj vibracionnyj rezhim stratificirovannogo dvuhfaznogo potoka // Nauka i tehnologii : sb. nauch. tr. М., 2010. S. 115 – 117.

Поступила в редакцию

14 июня 2011 г.

ГОРНОЕ ДЕЛО И ГЕОЛОГИЯ

УДК 004.942;001.57;51-72;552.08;549.08;539.3

МУЛЬТИФРАКТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ С МАСШТАБОМ НЕОДНОРОДНОСТИ ЭФФЕКТИВНЫХ УПРУГИХ СВОЙСТВ ГАЗОСОДЕРЖАЩИХ ПОРОДНЫХ МАССИВОВ

© 2012 г. Р.К. Халкечев

Московский государственный
горный университетMoscow State
Mining University

Разработана мультифрактальная модель, определяющая эффективные упругие свойства газосодержащих породных массивов. Данная модель описывает породный массив в целом как иерархически-стохастическую систему, состоящую из шести уровней: минеральный, газово-минеральный, горно-породный, газовый горно-породный, породно-массивный и газовый породно-массивный. Причем эффективные упругие свойства каждого уровня определяются коллективным свойством взаимодействия структурных составляющих предыдущего.

Ключевые слова: газосодержащий породный массив; мультифрактальная модель; эффективные упругие свойства; неоднородность; газовая пора; иерархически-стохастическая система.

In the presented work, the multifractal model defining effective elastic properties of gassy rock massifs is developed. The given model describes a rock mass as a whole as the hierarchically-stochastic system consisting of six levels: mineral, gassy mineral, mountain geological material, gassy mountain geological material, massive rock and gassy massive rock. And effective elastic properties of each level, are defined by collective property of interaction of structural components of the previous one.

Keywords: gassy rock mass; multifractal model; effective elastic properties; heterogeneity; gas pore; hierarchically-stochastic system.

Литература

- | | |
|---|--|
| 1. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. М., 1994. 272 с. | 1. Myshkis A.D. Jelementy teorii matematicheskikh modelej. M., 1994. 272 s. |
| 2. Слэтер Дж. Методы самосогласованного поля. М., 1978. 670 с. | 2. Sljeter Dzh. Metody samosoglasovannogo polja. M., 1978. 670 s. |
| 3. Кунин И.А., Соснина Э.Г. Эллипсоидальная неоднородность в упругой среде // Докл. АН СССР. 1971. Т. 199, № 3. С. 127 – 132. | 3. Kunin I.A., Sosnina Je.G. Jellipsoidal'naja neodnorodnost' v uprugoj srede // Dokl. AN SSSR. 1971. T. 199, № 3. S. 127 – 132. |

Поступила в редакцию

7 сентября 2011 г.

УДК 550.34.013.2:551.2(479-924.73)

СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РАЙОНА БОЛЬШОГО СОЧИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

© 2012 г. В.А. Лаврищев, С.С. Малофеева, Д.Н. Забирченко

Федеральное государственное унитарное
геологическое предприятие «Кавказгеолсъемка»Federal state unitary geological
enterprise «Kavkazgeolsemka»

На основе анализа результатов многолетнего мониторинга за сейсмическими событиями в районе Большого Сочи и на прилегающих территориях установлены сейсмоактивные зоны. Дана их краткая характеристика, прогноз сейсмической опасности на ближайшие годы, предложены механизмы возникновения.

Ключевые слова: сейсмотектоническое районирование; геодеформационные процессы; землетрясения; геологическая среда; зоны; провинции.

On the basis of the analysis of results of long-term monitoring behind seismic events around the Big Sochi and in adjoining territories seismoactive zones are established. Short characteristic of the seismoactive zones is given. The forecast of seismic danger for the next years is given, occurrence mechanisms are offered.

Keywords: seismotectonic division into districts; geodeformation processes; earthquakes; the geological environment; zones; provinces.

Литература

1. Уломов В.И., Шумилина Л.С. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации - ОСР-97. М., 1999–2000. 57 с. Карта на 4 листах / гл. редакторы В.Н. Страхов и В.И. Уломов. М., 2000.
2. Греков И.И., Пруцкая Л.Д., Круткина О.Н. Сейсмотектонические зоны Северного Кавказа // Материалы XXXVIII Тектонического совещания «Тектоника земной коры и мантии». М., 2005. С. 182 – 185.
3. Оценка уровня сейсмической опасности района Большого Сочи в связи со строительством олимпийских объектов / Е.А. Рогожин [и др.] // ГеоРиск. 2008. № 4. С. 6 – 12.
1. Ulomov V.I., Shumilina L.S. Komplekt kart obshhego sej-smicheskogo rajonirovanija territorii Rossijskoj Federacii - OSR-97. M., 1999–2000. 57 s. Karta na 4 listah / gl. redaktory V.N. Strahov i V.I. Ulomov. M., 2000.
2. Grekov I.I., Pruckaja L.D., Krutkina O.N. Sejsmotektonicheskie zony Severnogo Kavkaza // Materialy XXXVIII Tektonicheskogo soveshhanija «Tektonika zemnoj kory i mantii». M., 2005. S. 182 – 185.
3. Ocenka urovnja sejsmicheskij opasnosti rajona Bol'shogo Sochi v svjazi so stroitel'stvom olimpijskih ob#ektov / E.A. Rogozhin [i dr.] // GeoRisk. 2008. № 4. S. 6 – 12.

Поступила в редакцию

15 ноября 2011 г.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

УДК 628.35: 502.171

ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ ТЕХНОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

© 2012 г. Т.Н. Меркулова, А.С. Кравченко

Новочеркасская государственная
мелиоративная академияNovocherkassk State
Meliorative Academy

Описываются методы очистки сточных вод. Производится анализ сооружений биологической очистки и сравнение их с другими сооружениями очистки. Предлагается новая технология обезвоживания суспензий в геотубах, которая позволяет приблизиться к адекватному решению обозначенной в статье эколого-экономической проблемы.

Ключевые слова: отходы; заиливание; сооружения механической и биологической очистки; сточные воды; качество воды; обезвоживание; геотекстиль.

The article describes methods for wastewater treatment. The analysis of biological treatment facilities and their comparison with other water treatment plants. We propose a new technology in drying suspensions geotubah, which gets you closer to an adequate solution outlined in the article, environmental and economic problems.

Keywords: waste; siltation; construction of mechanical and biological treatment; waste water; water quality; drainage; geotextiles.

Литература

1. Кравченко А.С., Меркулова Т.Н. Значение водоотведения в городской среде // Мелиорация и водное хозяйство : материалы науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых, 22 – 23 октября 2011 г. / НГМА. Новочеркасск, 2011. С. 89.
2. Алексеев М.И., Курганов А.М. Системы сбора и отведения поверхностного стока // Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий. М., 2000. С. 38 – 41.
3. Воронов Ю.В. Водоотведение. М., 2011. С. 283 – 318.
4. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Обеспечение надежности работы водоотводящих систем // Водоотведение и очистка сточных вод. М., 2002. С. 598 – 614.
5. Денисов В.В., Гутенев В.В., Луганская И.А. Экология города // Экология. М., 2006. С. 482 – 487.
6. Геосинтетика и экологические технологии [Электронный ресурс]. URL: [http://: www.admir-ea.ru](http://www.admir-ea.ru). (дата обращения 19.04.2012).
1. Kravchenko A.S., Merkulova T.N. Znachenie vodootvedeniya v gorodskoj srede // Melioracija i vodnoe hozjajstvo : materialy nauch.-prakt. konf. studentov i molodyh uchenyh, 22 – 23 oktjabrja 2011 g. / NGMA. Novocherkassk, 2011. S. 89.
2. Alekseev M.I., Kurganov A.M. Sistemy sbora i otvedeniya poverhnostnogo stoka // Organizacija otvedeniya poverhnostnogo (dozhdevogo i talogo) stoka s urbanizirovannyh territorij. M., 2000. S. 38 – 41.
3. Voronov Ju.V. Vodootvedenie. M., 2011. S. 283 – 318.
4. Jakovlev S.V., Voronov Ju.V. Obespechenie nadezhnosti raboty vodootvodjashhih sistem // Vodootvedenie i ochistka stochnyh vod. M., 2002. S. 598 – 614.
5. Denisov V.V., Gutenev V.V., Luganskaja I.A. Jekologija goroda // Jekologija. M., 2006. S. 482 – 487.
6. Geosintetika i jekologicheskie tehnologii [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://: www.admir-ea.ru>. (data obrashhenija 19.04.2012).

Поступила в редакцию

7 декабря 2011 г.

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 546.185 + 06

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ $KPO_3 - Bi_2O_3$

© 2012 г. А.И. Королева, М.А. Савенкова, В.М. Таланов

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

При исследовании компонентов системы $KPO_3 - Bi_2O_3$ методами физико-химического анализа было установлено образование соединений состава 1:2 и 1:1. Для полученных соединений были определены некоторые физико-химические свойства.

Ключевые слова: фазовая диаграмма системы; конденсированные фосфаты; полимерные анионы; фосфатные стекла.

The interaction of the component of $KPO_3-Bi_2O_3$ system was investigated by methods of physical-chemical analysis and compound's formation of the composition 1:2 and 1:1 was established. A number of physical-chemical properties were determined for the obtained compounds.

Keywords: phase diagram of the system; condensed phosphates; polymeric anions; phosphate glasses.

Литература

1. Миркин Л.И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов. М., 1971. 437 с.
1. Mirkin L.I. Spravochnik po rentgenostrukturnomu analizu polikristallov. M., 1971. 437 s.
2. Печковский В.В., Мельникова Р.Я., Дзюба Д.Е. Атлас инфракрасных спектров фосфатов. М., 1981. 247 с.
2. Pechkovskij V.V., Mel'nikova R.Ja., Dzjuba D.E. Atlas infrakrasnyh spektrov fosfatov. M., 1981. 247 s.
3. Karl-Kroup E. Use of paper chromatography for differential analysis of phosphate mixtures // Anal. Chem. 1976. Vol. 38. P. 1091–1099.
3. Karl-Kroup E. Use of paper chromatography for differential analysis of phosphate mixtures // Anal. Chem. 1976. Vol. 38. P. 1091–1099.
4. Мардиросова И.В., Вассель Н.П., Савенкова М.А. Система $Ga(PO_3)_2 - KPO_3$ // Неорганическая химия. 1996. Т. 41. С. 313–315.
4. Mardirosova I.V., Vassel' N.P., Savenkova M.A. Sistema $Ga(PO_3)_2 - KPO_3$ // Neorganicheskaja himija. 1996. T. 41. S. 313–315.
5. Глембоцкий В.А. Металлургия висмута. Алма-Ата, 1988. 296 с.
5. Glembockij V.A. Metallurgija vismuta. Alma-Ata, 1988. 296 s.
6. Бухалова Г.А., Фаустова Р.С., Савенкова М.А. Двойная система из калия и висмута // Прикладная химия. 1977. Т. 50. № 1. С. 171–173.
6. Buhalova G.A., Faustova R.S., Savenkova M.A. Dvojnaja sistema iz kalija i vismuta // Prikladnaja himija. 1977. T. 50. № 1. S. 171–173.

Поступила в редакцию

22 февраля 2011 г.

УДК 666.293

МЕХАНИЗМ ДИФФУЗИИ ПРИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ ОКИСЛЕНИИ МЕТАЛЛОВ

© 2012 г. Е.А. Яценко, Е.Б. Дзюба

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Рассматриваются механизмы диффузии при высокотемпературном окислении металлов, а также влияние диффузии на процессы формирования однослойных силикатных покрытий на различных металлах.

Ключевые слова: диффузия; высокотемпературное окисление; однослойная силикатная эмаль; эмалевое покрытие.

In article diffusion mechanisms are considered at high-temperature oxidation of metals, and also influence of diffusion on processes of formation of single-layered silicate coverings on various metals.

Keywords: diffusion; high-temperature oxidation; single-layered silicate enamel; an enamel covering.

Литература

1. Литвинова Е.И. Металл для эмалирования. М., 1987. 278 с.
2. Жабрев В.А. Диффузионные процессы в стеклах и стеклообразующих расплавах. СПб., 1998. 188 с.
3. Труды 18-го Междунар. конгр. эмальеров, Париж (Франция), апрель 20–23. Париж: IEI, APEV, 1998. 202 с. (Proceedings of 18 th International Enamellers Congress, Paris. april 20-23, 1998. – Paris: APEV. 202 p.)
4. Труды 19-го Междунар. конгр. эмальеров, Венеция (Италия), 21–25 мая 2001. Милан: CISP, IEI, 2001. 181 с. (Proceedings of 19 th International Enamellers Congress, Venice (Italy), 21–25 мая 2001. – Milan: CISP, IEI, 2001. 181 p.)
5. Томашов Н.Д. Высокотемпературное окисление металлических сплавов // Итоги науки и техники. ВИНТИ. Сер. Коррозия и защита от коррозии. 1991. С. 120.
6. Kubaschewski O., Hopkins B.E. Oxidation of Metals and alloys. London, 1953. 239 p.
7. Томашов Н.Д. Теория коррозии защиты металлов. М., 1959. 592 с.
8. Сотников А.И., Ватолин А.Н. Коэффициенты диффузии окислов железа в расплаве боросиликатов натрия // Исследования шлаковых расплавов : материалы конф. Свердловск, 1978. С. 193 – 196.
9. Яценко Е.А. Фазовый состав и структура контактного слоя системы «металл – силикатное покрытие». Ростов н/Д., 2006. 152 с.
1. Litvinova E.I. Metall dlja jemalirovanija. M., 1987. 278 s.
2. Zhabrev V.A. Diffuzionnye processy v steklah i stekloobrazujushhih rasplavah. SPb., 1998. 188 s.
3. Trudy 18-go Mezhdunar. kongr. jema'l'erov, Parizh (Francija), aprel' 20–23. Parizh: IEI, APEV, 1998. 202 s. (Proceedings of 18 th International Enamellers Congress, Paris. april 20-23, 1998. – Paris: APEV. 202 p.)
4. Trudy 19-go Mezhdunar. kongr. jema'l'erov, Venecija (Italija), 21–25 maja 2001. Milan: CISP, IEI, 2001. 181 s. (Proceedings of 19 th International Enamellers Congress, Venice (Italy), 21–25 maja 2001. – Milan: CISP, IEI, 2001. 181 p.)
5. Tomashov N.D. Vysokotemperaturnoe okislenie metallicheskih splavov // Itogi nauki i tehnik. VINITI. Ser. Korrozija i zashhita ot korrozii. 1991. S. 120.
6. Kubaschewski O., Hopkins B.E. Oxidation of Metals and alloys. London, 1953. 239 p.
7. Tomashov N.D. Teorija korroziii zashhity metallov. M., 1959. 592 s.
8. Sotnikov A.I., Vatoлин A.N. Kojefficienty diffuzii okislov zheleza v rasplave borosilikatov natrija // Issledovanija shlakovyh rasplavov : materialy konf. Sverdlovsk, 1978. S. 193 – 196.
9. Jacenko E.A. Fazovuj sostav i struktura kontaktnogo sloja sistemy «metall – silikatnoe pokrytie». Rostov n/D., 2006. 152 s.

Поступила в редакцию

20 января 2012 г.

УДК 621.357.7

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ НАНОПЛЕНОК ЖЕЛЕЗА

© 2012 г. Ф.С. Федоров, В.Т. Фомичев

Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет

Volgograd Stat
Architecturally-Bulding University

Разработан электролит для получения тонких пленок железа. Исследованы режимы электроосаждения, свойства получаемых пленок. Эмпирически исследованы рабочие растворы для нанесения гальванопокрытий. Задачей ставится получение устойчивых тонких пленок железа электрохимическим путем из щелочного электролита. Определена коррозионная стойкость полученных гальванических покрытий. Произведен анализ морфологии и топологии полученных образцов.

Ключевые слова: осаждение; покрытие; железо; свойства покрытий; щелочной электролит; коррозионная стойкость.

A electrolyte for thin films of iron. Invstigated modes of electrodeposition, properties of the resulting films. Empirically investigated working solutions for the application of electroplating. The obective is to obtain stable thin films of iron electrochemically from an alkaline electrolyite. Is defined corrosion resistance is obtained by electroplating. Produced by analsis of the morphology of the samples.

Keywords: deposition; coating; iron; properties coating; alkaline electrolyite; corrosion resistance.

Литература

1. Кудрявцев Н.Т. Электролитические покрытия металлами. М., 1979. 304 с.
2. Электролитическое осаждение железа / под ред. Г.Н. Зайд-мана. Кишинев, 1990. 147 с.
1. Kudrjavcev N.T. Jelektroliticheskie pokrytija metallami. M., 1979. 304 s.
2. Jelektroliticheskoe osazhdenie zheleza / pod red. G.N. Zajdmana. Kishinev, 1990. 147 s.

Поступила в редакцию

26 декабря 2011 г.

УДК 541.136.5

ВОЗМОЖНОСТЬ ТЕПЛОВОГО РАЗГОНА В НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРАХ БОЛЬШОЙ ЕМКОСТИ С ЛАМЕЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

© 2012 г. Н.Е. Галушкин*, Н.Н. Язвинская**, И.А. Галушкина***

*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

***Branch of Southern federal university in a Novoshakhtinsk the Rostov-on-Don region

Показано, что в никель-кадмиевых аккумуляторах большой емкости с ламельными электродами тепловой разгон или невозможен, или его вероятность намного ниже вероятности теплового разгона в аккумуляторах с металлокерамическими и прессованными электродами. Предложен механизм возникновения теплового разгона, объясняющий все имеющиеся экспериментальные результаты.

Ключевые слова: тепловой разгон; батарея; никель - кадмиевый; ламельные электроды.

It is shown, that thermal runaway in nickel-cadmium batteries of high capacitance with pocket electrodes is either impossible or its possibility is much lower, than the possibility of thermal runaway in the batteries with sintered and extruded electrodes. The mechanism of thermal runaway origination is proposed, which explains all available experimental results.

Keywords: thermal runaway; batteries; nickel – cadmium; pocket electrodes.

Литература

1. Guo Y. SAFETY | Thermal runaway, Encyclopedia of Electrochemical Power Sources, Elsevier, 2009. P. 241.
1. Guo Y. SAFETY | Thermal runaway, Encyclopedia of Electrochemical Power Sources, Elsevier, 2009. P. 241.
2. Коровин Н.В., Скундин А.М. Химические источники тока : справочник. М., 2003. 740 с.
2. Korovin N.V., Skundin A.M. Himicheskie istochniki toka : spravochnik. M., 2003. 740 s.
3. Галушкин Д.Н. Возможность теплового разгона в ламельных никель-кадмиевых аккумуляторах // Электрохимическая энергетика. 2007. Т. 7, № 3. С. 128.
3. Galushkin D.N. Vozmozhnost' teplovogo razgona v lamel'nyh nikel'-kadmievyyh akkumuljatorah // Jelektrohimicheskaja jenergetika. 2007. T. 7, № 3. S. 128.
4. Галушкина Н.Н., Галушкин Н.Е., Галушкин Д.Н. Исследование процесса теплового разгона в никель-кадмиевых аккумуляторах // Электрохимическая энергетика. 2005. Т. 5, № 1. С. 40.
4. Galushkina N.N., Galushkin N.E., Galushkin D.N. Issledovanie processa teplovogo razgona v nikel'-kadmievyyh akkumuljatorah // Jelektrohimicheskaja jenergetika. 2005. T. 5, № 1. S. 40.
5. Галушкин Д.Н., Язвинская Н.Н. Особенности теплового разгона в герметичных НК аккумуляторах // Электрохимическая энергетика. 2008. Т. 8, № 4. С. 241.
5. Galushkin D.N., Jazvinskaja N.N. Osobennosti teplovogo razgona v germetichnyh NK akkumuljatorah // Jelektrohimicheskaja jenergetika. 2008. T. 8, № 4. S. 241.
6. Galushkin D.N., Yazvinskaya N.N., Galushkin N.E. Investigation of the process of thermal runaway in nickel-cadmium accumulators // Journal of Power Sources. 2008. № 177. P. 610.
6. Galushkin D.N., Yazvinskaya N.N., Galushkin N.E. Investigation of the process of thermal runaway in nickel-cadmium accumulators // Journal of Power Sources. 2008. № 177. P. 610.
7. Галушкин Д.Н. Исследование содержания водорода в электродах НК аккумуляторов в зависимости от срока их эксплуатации // Электрохимическая энергетика. 2008. Т. 8, № 2. С. 115.
7. Galushkin D.N. Issledovanie soderzhanija vodoroda v jelektrodah NK akkumuljatorov v zavisimosti ot stroka ih jekspluatcii // Jelektrohimicheskaja jenergetika. 2008. T. 8, № 2. S. 115.

8. Галушкин Д.Н., Галушкина Н.Н. Анализ и визуальные последствия теплового разгона // Электрохимическая энергетика. 2006. Т. 6, № 2. С. 76.
9. Галушкина Н.Н., Галушкин Д.Н. Накопление водорода в никель-кадмиевых аккумуляторах и процесс теплового разгона // Электрохимическая энергетика. 2005. Т. 5, № 3. С. 206.
10. Галушкин Д.Н., Кукоз Ф.И., Галушкина Н.Н. Тепловой разгон в щелочных аккумуляторах. Шахты, 2006. 123 с.
11. Тепловой разгон в химических источниках тока / Н.Е. Галушкин и [др]. Шахты, 2010. 156 с.
8. Galushkin D.N., Galushkina N.N. Analiz i vizual'nye posledstviya teplovogo razgona // Jelektrohimeskaja jenergetika. 2006. T. 6, № 2. S. 76.
9. Galushkina N.N., Galushkin D.N. Nakoplenie vodoroda v nikel'-kadmievych akkumuljatorah i process teplovogo razgona // Jelektrohimeskaja jenergetika. 2005. T. 5, № 3. S. 206.
10. Galushkin D.N., Kukoz F.I., Galushkina N.N. Teplovoj razgon v shhelochnyh akkumuljatorah. Shahty, 2006. 123 s.
11. Teplovoj razgon v himicheskix istochnikah toka / N.E. Galushkin i [dr]. Shahty, 2010. 156 s.

Поступила в редакцию

27 января 2011 г.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ЭЛЕМЕНТЫ

УДК 621.315.592:548.25

ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЁВ Ge_xSi_{1-x} НА КРЕМНИИ МЕТОДОМ ВАКУУМНЫХ МИКРОРАЗМЕРНЫХ РОСТОВЫХ ЯЧЕЕК

© 2012 г. С.В. Лозовский, В.Н. Лозовский, А.Н. Яценко

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Показано, что переход на дискретные источники позволяет применять метод вакуумных микро-размерных ростовых ячеек для получения слоев вещества, находящегося при температуре испарения в жидком состоянии. Осуществлена оптимизация геометрических параметров плоской сетки локальных источников германия, обеспечивающей формирование однородных эпитаксиальных слоев соединения Ge_xSi_{1-x} .

Ключевые слова: метод микроразмерных ростовых ячеек; эпитаксиальные слои твердого раствора германий-кремний; дискретный источник.

It is shown that transition to discrete sources allows us to use the technique of vacuum microdimensional growth cells for obtaining the layers of substance which are in liquid state at the evaporation temperature. Optimization of geometric parameters of the plane net of the local sources of germanium, giving the possibility of formation of uniform epitaxial layers of Ge_xSi_{1-x} compound, has been carried out.

Keywords: technique of microdimensional growth cells; epitaxial layers of solid solution Ge_xSi_{1-x} ; discrete sources.

Литература

1. Герасименко Н.Н., Пархоменко Ю.Н. Кремний – материал наноэлектроники, М., 2007. 352с.
2. Искусственные подложки GeSi для гетероэпитаксии – достижения и проблемы / Ю.Б. Блоховитянов [и др.] // ФТП, 2003. Т. 37, вып. 5. С. 513 – 538.
3. Aleksandrov L.N., Lozovskii S.V., Knyazev S.Y. Silicon Zone Sublimation Regrowth // Phys. Stat. Sol.(a). 1988. Vol. 107/ P. 213 – 223.
4. Свойства элементов / под ред. М.Е. Дрица. М., 1985. 672 с.
5. Найдин Ю.В. Контактные явления в металлических расплавах. Киев, 1972. 195 с.
6. Лозгачев В.И. Распределение потоков молекул на плоскости при испарении в вакууме // ЖТФ. 1962. Т. 32, вып. 8. С. 1012 – 1022.
7. Технология тонких плёнок / под ред. Л. Майссела, Р. Глэн-га. Т. 1. М., 1988. 664 с.
1. Gerasimenko N.N., Parhomenko Ju.N. Kremnij – material nanoelektroniki, M., 2007. 352s.
2. Iskusstvennye podlozhki GeSi dlja geterojepitaksii – dostizhenija i problemy / Ju.B. Blohovitjanov [i dr.] // FTP, 2003. T. 37, vyp. 5. S. 513 – 538.
3. Aleksandrov L.N., Lozovskii S.V., Knyazev S.Y. Silicon Zone Sublimation Regrowth // Phys. Stat. Sol.(a). 1988. Vol. 107/ P. 213 – 223.
4. Svojtva jelementov / pod red. M.E. Drica. M., 1985. 672 s.
5. Najdin Ju.V. Kontaktnye javlenija v metallicheskih rasplavah. Kiev, 1972. 195 s.
6. Lozgachev V.I. Raspredelenie potokov molekul na ploskosti pri isparenii v vakuume // ZhTF. 1962. T. 32, vyp. 8. S. 1012 – 1022.
7. Tehnologija tonkih pljonok / pod red. L. Majssela, R. Gljen-ga. T. 1. M., 1988. 664 s.

Поступила в редакцию

9 февраля 2011 г.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

УДК 658.26, 504.06

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИВЕРСИФИКАЦИИ
ЭНЕРГОВЫРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

© 2012 г. А.М. Васильев, В.В. Денисов

Новочеркасская государственная
мелиоративная академияNovocherkassk State
Meliorative Academy

Рассмотрены экологические и экономические аспекты диверсификации энерговырабатывающих предприятий. Представлена модернизированная структурная схема влияния ресурсосберегающих, экологических и социальных факторов на эффективность теплоэнергетики, а также технологическое решение энергохимического комплекса на базе угольной электростанции как результат диверсификации предприятия. Предлагаемый подход учитывает современные тенденции развития агропромышленного комплекса и позволит получить значительный экономический и экологический эффект.

Ключевые слова: энергетические предприятия; структурная схема; ресурсосбережение; угольная электростанция; агропромышленный комплекс; экология; экономический эффект.

In article ecological and economic aspects of development of the power enterprises are considered. The modernised block diagramme of influence resource-saving, ecological and social factors on efficiency of power system, and also the technological decision of the chemical complex on the basis of coal power station, as result of development the enterprises is presented. The offered approach considers modern lines of development of agriculture and will allow to receive considerable economic and ecological effect.

Keywords: power enterprises; block diagramme; resource-saving; coal power station; agricultural sector; ecology; economic benefit.

Литература

1. Москаленко А.П. Эколого-экономический механизм инвестиционных решений экологизации теплоэнергетики. Ростов н/Д., 2007. 264 с.
2. Диверсификация базовых предприятий энергетики в целях устойчивого развития АПК региона (на примере Ростовской области) : монография /А.М. Васильев [и др.]; под ред.В.В. Гутенева. Новочеркасск, 2010. 291 с.
3. Konnov A.A. Development and validation of a detailed reaction mechanism for the combustion of small hydrocarbons. // 28-th Symposium (Int) on Combustion, Edinburgh, 2000, Abstr. Symp., P. 317.
4. Васильев А.М., Денисов В.В., Денисова А.В. Заявка на изобретение № 2011154012/ (081236).
1. Moskalenko A.P. Jekologo-jekonomicheskiy mehanizm investitsionnyh reshenij jekologizacii teplojenergetiki. Ro-stov n/D., 2007. 264 s.
2. Diversifikacija bazovyh predpriyatij jenergetiki v celjah ustojchivogo razvitija APK regiona (na primere Rostovskoj oblasti) : monografija /A.M. Vasil'ev [i dr.]; pod red.V.V. Guteneva. Novocherkassk, 2010. 291 s.
3. Konnov A.A. Development and validation of a detailed reaction mechanism for the combustion of small hydrocarbons. // 28-th Symposium (Int) on Combustion, Edinburgh, 2000, Abstr. Symp., P. 317.
4. Vasil'ev A.M., Denisov V.V., Denisova A.V. Zajavka na izobretenie № 2011154012/ (081236).

Поступила в редакцию**21 февраля 2012 г.**

УДК 656.614.03: 629.12.03

**ПРОГРАММА ДЛЯ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ
СУДНА ПО КРИТЕРИЮ МАКСИМАЛЬНОЙ ПРИБЫЛИ**

© 2012 г. Ф.А. Васькевич, О.Д. Калинин, С.Х. Шмелев

Новороссийская морская государственная
академияNovorossiysk Maritime State
Academy

Представлена блок-схема расчета оптимального режима эксплуатации морского судна, параметры и их размерность, даны основные принципы расчета. Алгоритм расчета предусматривает все возможные варианты ситуаций, зависящих как от внешних условий, так и от параметров работы силовой

установки (от минимально возможного хода судна до режима полной скорости). Расчет выполняется методом последовательных приближений с шагом скорости 0,1 узла.

Ключевые слова: судно; силовая установка; алгоритм; оптимальный режим; прибыль.

The article consists of the block-scheme of marine ship operational regime calculation, parameters and their dimensions. Calculation's algorithm is foresees of all possible situation variants, which are depended on outer conditions so power plant parameters (from minimum to high velocity). The calculations are carried out step by step method through the 0.1 knot velocity exchanges.

Keywords: ship; power plant; algorithm; optimal regime; profit.

Литература

1. Васильевич Ф.А. Калинин О.Д. Смольников С.В. Выбор оптимального режима эксплуатации судна по критерию максимальной прибыли с учетом характеристик судовой энергетической установки и внешних условий // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2012. № 2, С. 122 – 125.
1. Vas'kevich F.A. Kalinin O.D. Smol'nikov S.V. Vybora optimal'nogo rezhima jekspluatatsii sudna po kriteriju maksimal'noj pribyli s uchetom harakteristik sudovoj jenergeticheskoy ustanovki i vneshnih uslovij // Izv. vuzov. Sev.-Kavk. region. Tehn. nauki. 2012. № 2, S. 122 – 125.

Поступила в редакцию

11 октября 2011 г.

УДК 621.586

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИИ

© 2012 г. О.Ю. Мартынов

Московский государственный технологический
университет «Станкин»

Moscow State
Technical University «Sankin»

Рассматриваются основные принципы построения системы управления конкурентоспособностью наукоемкой продукции: перспективность, новизна, исключительность функциональных характеристик; полное, комплексное и эффективное использование новых технических решений; тотальная информатизация научно-производственной корпорации. Показано, что для эффективного функционирования любого предприятия в конкурентной среде наукоемких изделий должна быть создана система менеджмента конкурентоспособности, позволяющая координировано управлять всеми процессами создания конкурентной продукции. Рассмотрено стратегическое управление предприятием на основе сбалансированной системы показателей.

Ключевые слова: управление; конкурентоспособность; наукоемкая продукция; технология; стоимость; функциональные характеристики; стратегия; мониторинг.

Main principles of construction of a control system are considered by competitiveness of high technology production: perspectivity, novelty, exclusiveness of functional characteristics; full, complex and an effective utilization of new technical decisions; total information of research-and-production corporation. It is shown that for effective functioning of any enterprise in the competitive environment of the high technology products the system of management of the competitiveness should be created, allowing координировано to operate all processes of creation of competitive production. Strategic operation of business on the basis of the balanced system of indicators is considered.

Keywords: management; competitiveness; the high technology production; technology; cost; functional characteristics; strategy; monitoring.

Литература

1. Адлер Ю.П. Качество и рынок, или Как организация настраивается на обеспечение требований потребителей // Поставщик и потребитель. М., 2000. 126 с.
1. Adler Ju.P. Kachestvo i rynek, ili Kak organizacija nastraivaetsja na obespechenie trebovanij potrebitel'ej // Postavshhik i potrebitel'. M., 2000. 126 s.
2. Быков С.Н., Тащиян Г.О., Осипов Ю.М. Социальные показатели конкурентоспособности продукции // Автоматизация и современные технологии. 2003. № 5.
2. Bykov S.N., Tashhijan G.O., Osipov Ju.M. Social'ny'e pokazateli konkurentosposobnosti produkcii // Avtomatizacija i sovremennye tehnologii. 2003. № 5. S.

5. С. 59 – 65.
3. Емельянов С.В. Международная конкурентоспособность американских производителей: политика фирм и конкурентные преимущества // Вестн. Моск. гос. ун-та. Экономика. Серия 6. 2001. № 6. С. 60 – 72.
 4. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление. М., 2000. 312 с.
 5. Гинзбург А.И. Экономический анализ. СПб., 2008. 528 с.
 6. Кабушкин А.Г. Менеджмент. М., 2000. 241 с.
 7. Мескон М., Альберт М, Хедоури Ф. Основы менеджмента. М., 2002. 340 с.
3. Emel'janov S.V. Mezhdunarodnaja konkurentosposobnost' amerikanskih proizvoditelej: politika firm i konkurentnye preimushhestva // Vestn. Mosk. gos. un-ta. Jekonomika. Serija 6. 2001. № 6. С. 60 – 72.
 4. Fathutdinov R.A. Konkurentosposobnost': jekonomika, strategija, upravlenie. M., 2000. 312 s.
 5. Ginzburg A.I. Jekonomicheskij analiz. SPb., 2008. 528 s.
 6. Kabushkin A.G. Menedzhment. M., 2000. 241 s.
 7. Meskon M., Al'bert M, Hedouri F. Osnovy menedzhmenta. M., 2002. 340 s.

Поступила в редакцию

17 января 2012 г.

УДК 658.51

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ

© 2012 г. А.С. Сомов, А.В. Петракова

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону

Southern Federal University
Rostov-on-Don

Решена задача многокритериальной оптимизации при нахождении эффективного управления проектом разработки и выпуска проектно-сметной документации подводки газового трубопровода к жилым зданиям в населенном пункте. Найдены оптимальные значения стоимости и времени исполнения проекта, их допустимые отклонения, построена область эффективных решений, выбран наилучший ресурс.

Ключевые слова: социотехническая система; область эффективных решений; компромисс; критерий; векторная оптимизация; эффективное решение.

This article solves the multicriterial optimization problem in finding efficient project management for developing gas pipelining design estimations for residential buildings. Optimal cost and project performance time variables and their allowable variations have been found. The range of efficient solutions has been created and the most efficient resource has been chosen.

Keywords: sociotechnological system; range of efficient solutions; compromise; criterion; vector optimization; effective solution.

Литература

1. Моделирование и синтез обучающей среды в многокритериальной задаче оптимизации / В.А. Петраков [и др.] // Изв. ЮФУ. Техн. науки. 2011. № 5. С. 207 – 213.
 2. Основные параметры распределений [Электронный ресурс]. – URL: http://www.risktheory.ru/distr_handbook.html (дата обращения: 15.10. 2011).
 3. Беллман Р. Динамическое программирование. М., 1960. 40 с.
1. Modelirovanie i sintez obuchajushhej sredy v mnogokriterial'noj zadache optimizacii / V.A. Petrakov [i dr.] // Izv. JuFU. Tehn. nauki. 2011. № 5. S. 207 – 213.
 2. Osnovnye parametry raspredelenij [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://www.risktheory.ru/distr_handbook.html (data obrashhenija: 15.10. 2011).
 3. Bellman R. Dinamicheskoe programmirovanie. M., 1960. 40 s.

Поступила в редакцию

21 ноября 2011 г.

ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

УДК 332.1 : 316.422 : 377

**СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВУЗОВ, БИЗНЕС-СООБЩЕСТВА
И СОЦИАЛЬНЫХ ИНСТИТУТОВ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ
РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ И СИСТЕМЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

© 2012 г. Г.В. Сучков, И.А. Ревин

Южно-Российский государственный
технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

South-Russian State
Technical University
(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Рассматриваются региональные аспекты сетевого взаимодействия вузов, бизнес-сообщества и социальных институтов в условиях модернизации экономики и системы профессионального образования. Сформулированы основные направления и механизмы взаимодействия.

Ключевые слова: профессиональное образование; сетевое взаимодействие; модернизация; региональная экономика; вуз.

The article deals with the regional aspects of networking of universities, business community and social institutes in conditions modernization of the economy and professional education system. Formulated the basic directions and mechanisms of interaction.

Keywords: [vocational training](#); networking; [modernization](#); regional economy; [highest school](#).

Литература

1. Суколенов И.В. Возможности практической реализации вузами своего научного потенциала // Учен. зап. Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2010. № 3-2. С. 303 – 304.
2. Соболев Т.Г. Проблемы повышения качества подготовки российских инженеров // Общество: социология, психология, педагогика. 2011. № 3-4. С. 52.
3. Gibson M., Afonin A.Yu. Бизнес и высшее образование: опыт взаимодействия в Великобритании // Университетское управление. 2004. № 4(32). С. 53 – 66.
4. Сучков Г.В., Ревин И.А. Региональный аспект сетевого взаимодействия вузов, бизнес-сообщества и социальных институтов // II съезд инженеров Дона: сб. докл. Ростов н/Д., 2011. С. 198 – 205.
5. Александров А.А., Коршунов С.В. Основные принципы формирования государственно-общественных объединений в системе профессионального образования России // Высшее образование в России. 2011. № 11. С. 4.
6. Организация подготовки конкурентоспособных специалистов в сетевой межвузовской образовательной среде / А.Н. Ткачев [и др.] / Новочеркасск, 2009. 236 с.
1. Sukolenov I.V. Vozmozhnosti prakticheskoy realizacii vuzami svoego nauchnogo potenciala // Uchen. zap. Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Gumanitarnye i social'nye nauki. 2010. № 3-2. S. 303 – 304.
2. Sobol' T.G. Problemy povyshenija kachestva podgotovki rossijskih inzhenerov // Obshhestvo: sociologija, psihologija, pedagogika. 2011. № 3-4. S. 52.
3. Gibson M., Afonin A.Ju. Biznes i vysshee obrazovanie: opyt vzaimodejstvija v Velikobritanii // Universitetskoe upravlenie. 2004. № 4(32). S. 53 – 66.
4. Suchkov G.V., Revin I.A. Regional'nyj aspekt setevogo vzaimodejstvija vuzov, biznes-soobshhestva i social'nyh institutov // II s#ezd inzhenerov Dona: sb. dokl. Rostov n/D., 2011. S. 198 – 205.
5. Aleksandrov A.A., Korshunov S.V. Osnovnye principy formirovanija gosudarstvenno-obshhestvennyh ob#edinenij v sisteme professional'nogo obrazovanija Rossii // Vysshee obrazovanie v Rossii. 2011. № 11. S. 4.
6. Organizacija podgotovki konkurentosposobnyh specialistov v setевой mezhvuzovskoj obrazovatel'noj srede / A.N. Tkachev [i dr.] / Novoчерkassk, 2009. 236 s.

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

УДК 519.85:004.421

СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ© 2012 г. *А.П. Попов*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-ДонуSouthern Federal University,
Rostov-on-Don

Дано полное описание системы компьютерного тестирования АЛЬФА, созданной в отделе контроля качества образования ПИ ЮФУ. Обсуждается структура комплекса компьютерного тестирования; показана также схема взаимодействия между различными компонентами комплекса. В заключение очень кратко рассматриваются возможности применения системы для контроля качества образования.

Ключевые слова: система компьютерного тестирования; модель процесса тестирования; редактор тестов; программа тестирования в режиме online; модуль обработки данных.

A full description of computer testing system ALPHA, created in department of education quality control of PI SFU, is given. The structure of complex of computer testing is discussed; the scheme of interactions between different components of complex is shown also; some particularities of system ALPHA are pointed out. In conclusion the possibilities of application of system to education quality control are considered very briefly.

Keywords: computer testing system; model of testing process; test editor; program of testing in online regime; unit of data treatment.

Литература

1. Попов А.П., Богомолов А.А., Попова Л.А. Новая математическая модель тестирования // Наука и образование. 2005. № 3. С. 221.
2. Попов А.П. Новое направление в теории тестирования // Изв. ЮФУ. Педагогические науки. 2008. № 1-2. С. 24.
3. Попов А.П., Попова Т.Ю., Акулов С.Ю. О принципиально новом направлении в теории тестирования // Грани познания: электронный журн. ВГПУ. 2009. №4(5). URL: <http://www.grani.vspu.ru>
4. Попов А.П. О возможности создания единой системы компьютерного тестирования в России // Вестн. Мариjsкого гос. ун-та. 2010. № 5. С. 164.
5. Попов А.П., Железняк Е.Ю. Структура современного комплекса компьютерного тестирования // Сб. тр. НПК ИТО 2009. Ростов-на-Дону, 29 – 30 октября 2009 г. Ростов н/Д., 2009. С. 113.
6. Попов А.П., Акулов С.Ю., Попова Т.Ю. Модуль обработки данных в системе компьютерного тестирования // Сб. тр. Там же. 2009. С. 113 – 114.
1. Popov A.P., Bogomolov A.A., Popova L.A. Novaja matematičeskaja model' testirovanija // Nauka i obrazovanie. 2005. № 3. S. 221.
2. Popov A.P. Novoe napravlenie v teorii testirovanija // Izv. JuFU. Pedagogičeskie nauki. 2008. № 1-2. S. 24.
3. Popov A.P., Popova T.Ju., Akulov S.Ju. O principial'no novom napravlenii v teorii testirovanija // Grani poznanija: jelektronnyj zhurn. VGPU. 2009. №4(5). URL: <http://www.grani.vspu.ru>
4. Popov A.P. O vozmožnosti sozdanija edinoj sistemy komp'juternogo testirovanija v Rossii // Vestn. Marijskogo gos. un-ta. 2010. № 5. S. 164.
5. Popov A.P., Zheleznyak E.Ju. Struktura sovremennogo kompleksa komp'juternogo testirovanija // Sb. tr. NPK ITO 2009. Rostov-na-Donu, 29 – 30 oktjabrja 2009 g. Ro-stov n/D., 2009. S. 113.
6. Popov A.P., Akulov S.Ju., Popova T.Ju. Modul' obrabotki dannyh v sisteme komp'juternogo testirovanija // Sb. tr. Tam zhe. 2009. S. 113 – 114.

*Поступила в редакцию**3 ноября 2011 г.*

УДК 378.146

МОДЕЛЬ МОНИТОРИНГА УРОВНЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ© 2012 г. *И.Н. Елисеев*Южно-Российский государственный университет
экономики и сервиса, г. ШахтыSouth-Russian State University
of the Economy and Service, Shahty

Рассматривается модель мониторинга уровня сформированности компетенций студентов бакалавриата и магистратуры, обучение которых осуществляется по образовательным программам стандартов нового поколения. Оценивание компетенции базируется на представлении её структуры в виде трёх компонентов: когнитивного, личностного и интегративно-деятельностного. Использование модели позволяет получить объективную информа-

цию об уровне профессиональной подготовки студентов на разных этапах обучения, проверить качество диагностических средств и обеспечить его повышение до требуемого уровня.

Ключевые слова: компетенция; уровень компетенции; модель мониторинга уровня компетенции; латентная переменная; диагностические средства.

In this paper we consider a model for monitoring the level of formation of competencies bachelor and master whose education is carried out in educational programs standards of the new generation. The estimation of competence is based on the representation of its structure in the form of three components: cognitive, personal and integrative-activity. Using the model allows to obtain objective information about the level of training of students at different educational stages as well as to check the quality of diagnostic tools and provide it to raise the required level.

Keywords: competence; competence level; model of monitoring the level of competence; latent variable; diagnostic tools.

Литература

1. Шемет О.В. Дидактические основы компетентностно ориентированного инженерного образования : монография. Новочеркасск, 2010 208 с.
2. Елисеев И.Н. Методы, алгоритмы и программные комплексы для расчёта характеристик диагностических средств независимой оценки качества образования: монография. Новочеркасск, 2010. 316 с.
3. Елисеев И.Н. Методологические основы разработки и оценки качества педагогических измерительных материалов (на примере дисциплины «Основы теории цепей») : учеб. пособие с грифом УМО учебных заведений РФ по образованию в области сервиса и туризма Минобрнауки России для студентов высших учебных заведений. Новочеркасск, 2010. 166 с.
4. Елисеев И.Н. Теоретические основы алгоритма расчёта латентных переменных программным комплексом RILP-1M // Программные продукты и системы. 2011. № 2. С. 67 – 71.
5. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М., 2000. 169 с.
6. Елисеев И.Н. Диагностика индивидуальных свойств личности в студенческой среде на основе модели Раша // Стандарты и мониторинг в образовании. 2009. № 3. С. 35 – 38.
7. Елисеев И.Н., Ларина Т.Н., Литвиненко Л.Ю. Диагностика коммуникативных компетенций студентов на основе политомической модели Раша // Современное образование: содержание, технологии, качество: Материалы XVII Междунар. науч.-метод. конф. Санкт-Петербург, СПбГЭТУ «ЛЭТИ», т. 2, 2011. С. 7 – 9.
8. Шадриков В.Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход // Высшее образование сегодня. 2004. № 8. С. 26 – 31.
9. Чельщикова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учеб. пособие. М., 2002. 432 с.
10. Ахмеджанов Э.Р. Психологические тесты. М., 1997. 320 с.
11. Елисеев И.Н. Оценка уровня подготовленности выпускников колледжа на основе измерения качества квалификационных работ / Стандарты и мониторинг в образовании. 2010, № 1. С. 47 – 49.
12. Елисеев И.Н., Елисеев И.И., Фисунов А.В. Программный комплекс RILP-1 // Программные продукты и системы. 2009. № 2. С. 178 – 181.
13. RILP-2 / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ / И.Н. Елисеев [и др.]. РОСПАТЕНТ № 2010611109, 05.02.2010.
14. Руководство пользователя диалоговой системой
1. Shemet O.V. Didakticheskie osnovy kompetentnostno orientirovannogo inzhenerenogo obrazovaniya : monografija. Novochoerkassk, 2010 208 s.
2. Eliseev I.N. Metody, algoritmy i programmnye komplekсы dlja raschjota harakteristik diagnosticheskikh sredstv nezavisimoj ocenki kachestva obrazovaniya: monografija. Novochoerkassk, 2010. 316 s.
3. Eliseev I.N. Metodologicheskie osnovy razrabotki i ocenki kachestva pedagogicheskikh izmeritel'nyh materialov (na primere discipliny «Osnovy teorii cepej») : ucheb. posobie s grifom UMO uchebnyh zavedenij RF po obrazovaniju v oblasti servisa i turizma Minobrnauki Rossii dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij. Novo-choerkassk, 2010. 166 s.
4. Eliseev I.N. Teoreticheskie osnovy algoritma raschjota latentnyh peremennyh programmnyh kompleksom RILP-1M // Programmnye produkty i sistemy. 2011. № 2. S. 67 – 71.
5. Nejman Ju.M., Hlebnikov V.A. Vvedenie v teoriju modelirovaniya i parametrizacii pedagogicheskikh testov. M., 2000. 169 s.
6. Eliseev I.N. Diagnostika individual'nyh svojstv lichnosti v studencheskoj srede na osnove modeli Rasha // Standarty i monitoring v obrazovanii. 2009. № 3. S. 35 – 38.
7. Eliseev I.N., Larina T.N., Litvinenko L.Ju. Diagnostika kommunikativnyh kompetencij studentov na osnove politomicheskoy modeli Rasha // Sovremennoe obrazovanie: sodержanie, tehnologii, kachestvo: Materialy XVII Mezhdunar. nauch.-metod. konf. Sankt-Peterburg, SPbGJeTU «LJeTI», t. 2, 2011. S. 7 – 9.
8. Shadrikov V.D. Novaja model' specialista: innovacionnaja podgotovka i kompetentnostnyj podhod // Vysshee obrazovanie segodnja. 2004. № 8. S. 26 – 31.
9. Chelyshkova M.B. Teorija i praktika konstruirovaniya pedagogicheskikh testov: ucheb. posobie. M., 2002. 432 s.
10. Ahmedzhanov Je.R. Psihologicheskie testy. M., 1997. 320 s.
11. Eliseev I.N. Ocenka urovnja podgotovlennosti vypusnikov kolledzha na osnove izmerenija kachestva kvalifikacionnyh rabot / Standarty i monitoring v obrazovanii. 2010, № 1. S. 47 – 49.
12. Eliseev I.N., Eliseev I.I., Fisunov A.V. Programmnyj kompleks RILP-1 // Programmnye produkty i sistemy. 2009. № 2. S. 178 – 181.
13. RILP-2 / Svidetel'stvo ob oficial'noj registracii programmy dlja JeVM / I.N. Eliseev [i dr.]. ROSPATENT № 2010611109, 05.02.2010.
14. Rukovodstvo pol'zovatelja dialogovoj sistemoj RUMM2020 RUMM Laboratory Pty Ltd, 2007. Rezhim do-stupa:

- RUMM2020 RUMM Laboratory Pty Ltd, 2007. Режим доступа:
<http://www.rummlab.com.au/demo/marmgetstart.pdf>
(дата обращения 18.04.2010).
15. *Елисеев И.Н.* Использование модели Раша для диагностики социально-личностных компетенций // Современное образование: содержание, технологии, качество : материалы междунар. форума. Санкт-Петербург, СПбГЭТУ «ЛЭТИ». СПб., 2010, Т. 2. С. 239 – 241.
- <http://www.rummlab.com.au/demo/marmgetstart.pdf>
(дата обращения 18.04.2010).
15. *Eliseev I.N.* Ispol'zovanie modeli Rasha dlja diagnostiki social'no-lichnostnyh kompetencij // Sovremennoe obrazovanie: sodержanie, tehnologii, kachestvo : materialy mezhdunar. foruma. Sankt-Peterburg, SPbGJeTU «LJeTI». SPb., 2010, T. 2. S. 239 – 241.

Поступила в редакцию

3 февраля 2012 г.

СООБЩЕНИЯ

УДК 621.311.1.016.312

УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

© 2012 г. В.В. Савиных

Кубанский государственный аграрный
университет, г. КраснодарKuban State Agriculture
University, Krasnodar

Снижение аддитивной методической погрешности измерения величины напряжения нулевой последовательности (ННП), вызванной падением напряжения на открытых диодах выпрямительного моста, достигнуто не только применением диодов Шотки, но и предложенным приёмом обеспечения разностной, равной по модулю, в двух контрольных точках, относительной погрешности аппроксимации идеальной линейной статической характеристики устройства измерения. Контрольные точки соответствуют значениям 2 и 4 % ННП, регламентируемым ГОСТ 13109-97 на качество напряжения в сети общего пользования.

Ключевые слова: методическая погрешность; напряжение; нулевая последовательность; выпрямительный мост; диоды Шотки; линейная аппроксимация.

A decrease of the additive methodical error of a measurement of the zero phase-sequence voltage (ZPSV), initiated of the voltage drop across an open diodes of a bridge rectifier, achieve not sampling use of the Shotki diodes, not and - the offered procedure of a control of the differencesign, modulus equal, in a two controlled points, relative error of an approximation of an ideal linear statical characteristic of the measurement device. The two controlled points correspond to values 2 and 4 % ZPSV, regulated GOST 13109-97 on a quality of a voltage in a general use network.

Keywords: methodical error; voltage, zero phase-sequence; bridge rectifier; Shotki diodes; linear approximation.

Литература

- | | |
|---|---|
| 1. Фремке А.В. Электрические измерения : учебник для вузов. Л., 1973. 424 с. | 1. Fremke A.V. Jelektricheskie izmerenija : uchebnik dlja vuzov. L., 1973. 424 s. |
| 2. Рабинович С.Г. Погрешности измерений. Л., 1978. 262 с. | 2. Rabinovich S.G. Pogreshnosti izmerenij. L., 1978. 262 s. |
| 3. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. Л., 1988. 304 с. | 3. Gutnikov V.S. Integral'naja jelektronika v izmeritel'nyh ustrojstvah. L., 1988. 304 s. |

Поступила в редакцию**10 февраля 2012 г.**
