

УДК 536.2.01

Шабловский О. Н., Сальникова М. Г. Тепловые колебания и волны в локально-неравновесной среде с нелинейным источником энергии

Представлены аналитические алгоритмы решения двумерных уравнений локально-неравновесного теплопереноса в среде с нелинейным источником энергии. Получено точное решение в классе двойных волн конечной амплитуды. Установлена возможность существования релаксирующих тепловых процессов, для которых характерны стоячие нарастающие во времени возмущения квазичаплыгинского типа. Получены уравнения нелинейных тепловых колебаний в системе «среда – источник энергии».

Shablovsky O. N., Salinkova M. G. Thermal Oscillations and Waves in Locally Non Equilibrium Medium with a Nonlinear Energy Source

Analytical algorithms for solving two-dimensional equations of locally non equilibrium heat transfer in the medium with the nonlinear energy source are presented. An exact solution in the class of dual waves of finite amplitude is obtained. Possible existence of relaxating thermal processes with divergent perturbations of quasi-analytical type is established. Equations of nonlinear thermal oscillations in the system «medium – energy source» are obtained.

УДК 539.375

Тариков Г. П., Бородачев Н. М., Комраков В. В., Акулова Е. М. Решение задачи о контакте колеса и рельса для случая эллиптической площадки контакта

Рассматривается контактная задача для системы «колесо – рельс». При определении напряженно-деформированного состояния контактирующие поверхности колеса и рельса на основании гипотезы Герца заменяются упругими полупространствами. Получено решение статической краевой задачи для полупространства. При этом получены формулы для определения компонент вектора перемещений и тензора напряжений. Это позволило получить интегральное уравнение поставленной задачи. Рассмотрено решение этого уравнения для случая эллиптической площадки контакта колеса и рельса. Рассмотрен числовой пример, получены контактные напряжения, сближение и размеры площадки контакта бандажа вагонного колеса и рельса Р65.

Tarikov G. P., Borodachev N. M., Komrakov V. V., Akulova E.M. The Solution of the Problem of Wheel and Rail Contact for the Case of Elliptic Contact Area

Contact problem for a «wheel – rail» system is considered. During the determination of the stressed and strained state contact surface of wheel and rail are substituted by elastic half-spaces based on Hertz hypothesis. The solution of static boundary problem for the half space is obtained. In addition the formulas for defining the components of displacement vector and stress tensor are obtained. This enabled to obtain an integral equation for the assigned problem. The solution of this equation is considered for the case of elliptic contact area of wheel and rail contact. A numerical example is considered, contact stresses, approach and contact area dimensions for car wheel tread and rail R65 are obtained.

УДК 621.941.025-182.26

Михайлов М. И. Анализ влияния параметров сменных многогранных пластин на геометрические параметры зуба инструмента

Предложена математическая модель, описывающая влияние формы и расположения сменных многогранных пластин в корпусе режущего инструмента на геометрические параметры режущих зубьев резца, фрезы и осевого инструмента.

Michailov M. I. Analysis of the Influence of the Parameters of Replaceable Indexable Inserts on Dimensions of the Tool Tooth

Mathematical model describing the influence of the shape and arrangement of replaceable indexable inserts in the body of cutting tool on the dimensions of cutting tooth of cutter, milling cutter and axial tool is proposed.

УДК 620.178.16; 620.178.3

Попов В. Б., Дробышевский П. С., Комиссаров В. В. Разработка измерителя момента трения стенда СИ-04 для износоусталостных испытаний

Описано устройство, разработанное для измерения момента трения при качении для опытного образца полнокомплектного стенда СИ-04. Приведена процедура его наладки и тарировки. Для экспериментальной апробации разработанного устройства были проведены ускоренные испытания моделей силовых систем. В результате было установлено, что изготовленные узлы стенда работоспособны, поддерживают заданные параметры с допустимой погрешностью и производят измерения исследуемых характеристик (момента трения) с высокой точностью и достоверностью.

Popov V. B., Drobyshevskii P. S., Komissarov V. V. The Development of Friction Torque Measuring Device for SI-04 Fatigue Wear Test Stand.

The device developed for rolling friction torque measuring for pre-production model of fully prepackaged SI-04 stand is described. The procedure of its adjusting and calibration is presented. For experimental approbation of the device accelerated testing of power system models was conducted. Consequently it was established that the units of the stand are operable, keep preset parameters with allowable error and provide measurements of the characteristics under test (friction torque) with high accuracy and reliability.

УДК 548.24

Остриков О. М. Поле упругих деформаций и смещений в системе «клиновидный нанодвойник – цепочка полных дислокаций»

Разработана модель системы «клиновидный нанодвойник – полная дислокация». На основании данной модели проведен расчет полей смещений и деформаций. Показано, что цепочка полных дислокаций вносит более существенный вклад в деформированное состояние твердого тела, чем нанодвойник. Это обусловлено тем, что мощность вектора Бюргерса дислокаций цепочки больше мощности вектора Бюргерса частичной двойнивающей дислокации. Модель позволяет вести расчет деформированного состояния при различном расположении цепочки дислокаций по отношению к клиновидному нанодвойнику, что дает возможность моделирования часто встречающихся на эксперименте ситуаций генерации полных дислокаций на границе клиновидного двойника или у его вершины.

Ostricov O. M. Field of Elastic Deformations and Displacements in the System of «Wedge Nano Twin and a Chain of Perfect Dislocations»

A model of the system «wedge nano twin – perfect dislocation» is developed. Based on this model the calculation of the field of displacements and dislocations is conducted. It is shown that the chain of perfect dislocations makes more significant contribution in a strained state of a solid body than the nano twin. It is conditioned by the fact that power of Burgers vector of chain dislocations is greater than power of Burgers vector of imperfect twinning dislocation. The model enables to calculate strained state at various arrangements of the dislocation chain relative to wedge twin, which allows to simulate the situations of perfect dislocation generation at the twin boundary or at its peak which often occurred during the experiment

УДК 621.7.043:621.785

Степанкин И. Н., Кенько В. М., Панкратов И. А. Влияние технологии диффузионного упрочнения на деформационные характеристики высоколегированных сталей

Исследовано влияние режимов предварительной термической и совмещенной с ней химико-термической обработок на структуру и технологическую пластичность быстрорежущей стали Р6М5.

Показана возможность значительного увеличения пластичности материала при деформации «по упрочненному слою» в холодном состоянии. Величина технологической пластичности в результате совмещения науглероживания с операцией циклического отжига достигает до 40 %, что в 2 раза превышает подобный показатель для науглероживания, совмещенного с полным отжигом.

Достигнутые показатели пластичности позволяют разработать технологический процесс изготовления чеканочного инструмента со сложной формообразующей поверхностью на заготовках с предварительно упрочненной поверхностью перед ее профилированием.

Stepankin I. N., Kenko V. M., Pankratov I. A. The Influence of Diffusion Hardening on Deformation Characteristics of High Alloy Steels

The influence of the conditions of thermal pre-treatment combined with chemical-thermal treatment on the structure and technological plasticity of high speed R6M5 steel is studied.

The possibility of significant increase of material plasticity at deformation «by hardened layer» in cold is shown. The value of technological plasticity due to combining carbonizing with the operation of cyclic annealing reaches 40 %, which is 2 times greater than the same figure for carbonizing combined with dead annealing.

Plasticity values obtained enable to develop technological process of making stamping tools with sophisticated pattern molding surface using blanks having pre-hardened surface provided prior to its shaping.

УДК 539.6:666.151

Хило П. А., Злотников И. И. Учет молекулярного взаимодействия при разработке расклинивающих жидкостей для резки стекла

На основе электромагнитной теории межмолекулярного взаимодействия конденсированных тел Е. М. Лифшица проанализировано поведение расклинивающей жидкости в магистральной трещине, образующейся при резке стекла. Предложена приближенная формула для расчета силы взаимодействия поверхностей стекла, разделенных магистральной трещиной. Предполагается, что основной вклад в силу взаимодействия вносит электромагнитное взаимодействие на длинах волн, лежащих в оптическом диапазоне. В этом случае главными параметрами, определяющими интенсивность взаимодействия стеклянных поверхностей трещины, разделенных зазором, заполненным жидкостью, являются показатели преломления стекла и жидкости.

На примере конкретных жидкостей показана применимость предложенной формулы для прогнозирования эффективности использования данных жидкостей при резке стекла. Предложен состав новой комбинированной жидкости для резки листового технического стекла.

Khilo P. A., Zlotnikov I. I. Allowing for Molecular Interaction in Developing Wedging Liquids for Glass Cutting

The behavior of wedging liquid in main crack formed during glass cutting is analyzed based on Lifshits electromagnetic theory of intermolecular interaction of condensed bodies. Approximate formula for calculating the forces of interaction of glass surfaces divided by the main crack is proposed. It is supposed that the main contribution in the force of interaction is

made by electromagnetic interaction at wavelengths occurring in optical range. In this case the main parameters defining intensity of interaction of glass surfaces of the crack, divided by a gap filled with liquid are refraction factors for glass and liquid.

Based on specific liquids taken as the examples applicability of the formula proposed is shown for predicting the efficiency of these liquids in glass cutting. The composition of novel composite liquid for sheet technical glass cutting is proposed.

УДК 665.65

Павленок А. В., Подденежный Е. Н., Бойко А. А. Особенности получения наноструктурированных оксидных порошков с использованием микроволнового излучения

Проведен анализ методов формирования функциональных порошкообразных материалов с использованием микроволновой энергии. Оптимизированы условия синтеза и изучены структурно-фазовые характеристики ультрадисперсных порошкообразных образцов оксидов цинка, меди и оксида иттрия, активированного ионами редкоземельных элементов. Проведен анализ структурных и морфологических характеристик полученных материалов с использованием методов рентгеновской дифрактометрии, оптической, электронной микроскопии и ИК-спектроскопии.

Pavlenok A. V., Poddenezhny E. N., Boiko A. A. Specific Features of Nanostructured Oxide Powder Preparation with the Use of Microwave Radiation

The analysis of functional powder material preparation methods by the use of microwave energy is conducted. The synthesis conditions are optimized and structural and phase characteristics of ultra disperse powdery samples of zinc oxide, copper oxide and yttrium oxide activated by ions of rare earth elements are studied. The analysis of structural and morphological characteristics of materials obtained with the use of the methods of X-ray diffractometry, optical, electronic microscopy and IR-spectroscopy is conducted.

УДК 681.518.54:004.65

Чаус О. В. Формирование базы данных и базы знаний в эксплуатируемых системах технического диагностирования электрических машин

Приведены способы формирования базы данных и базы знаний в системах технического диагностирования электрических машин: семантические сети, реляционные базы данных, фреймовые модели, представление знаний в виде эталонов, продукции. Продемонстрировано их функционирование, включая конкретные примеры. Проведен их сравнительный анализ. Показано, что наиболее эффективными инструментами формирования базы данных и базы знаний являются продукция, фреймовые модели, эталоны, семантические сети.

Chaus O. V. The Formation of Database and Knowledge Base in Operating Systems of Electrical Machine Technical Diagnosing

The methods of the formation of database and knowledge base in the systems of electrical machine technical diagnosing are presented: semantic networks, relational database, frame-based models, presenting knowledge as samples or products. Their functioning is illustrated, including concrete examples. Their comparative analysis is conducted. It is shown that most efficient instruments of database and knowledge base formation are products, frame models, samples and semantic networks.

УДК 332.13:001.895

Сорвиров Б. В. Модель национальной инновационной системы: структура, функционирование и управление

Рассмотрены роль и функции национальной инновационной системы в становлении современной экономики Республики Беларусь, обоснована необходимость формирования концепции развития такой системы. Предложен алгоритм управления национальной инновационной системой, приведены ее институты и их функции. Показана роль Торгово-промышленной палаты Республики Беларусь в формировании национальной инновационной системы.

Sorvirov B. V. The Model of National Innovation System: Structure, Functioning and Management

The role and the functions of national innovation system in the formation of modern economy of the Republic of Belarus are considered, the necessity of the formation of the conception of developing such a system is substantiated. The algorithm of national innovation system management is proposed, its institutions and their functions are considered. The role of the Chamber of Commerce and Industry of the Republic of Belarus in the formation of national innovation system is shown.

УДК 338.552

Борисевич И. В. Анализ и основные направления совершенствования процесса выбора изделия для постановки на производство

На основе изучения теоретико-методологических основ были разработаны основные подходы к проведению оценки коммерчески выгодных товаров народного потребления, пригодных к освоению на промышленных предприятиях Республики Беларусь и к прогнозированию их рыночной цены с учетом уровня качества. Затем на основе анализа практической деятельности предприятий промышленности была проведена апробация выявленных моментов. На основе этого анализа были сформированы основные направления совершенствования процесса выбора изделия для постановки на производство. В результате внедрения предложенных в исследовании методов управления освоением новой продукции повысится, с одной стороны, степень удовлетворенности потребителей продукцией предприятия, с другой – более эффективно будет использоваться имеющийся потенциал, что приведет к увеличению конкурентоспособности промышленного предприятия.

Borisevich I. V. Analysis and Major Lines of Improving the Process of Selecting a Product for Manufacture

Based on the study of theoretical-methodological principles major approaches were developed to estimating commercially profitable consumer goods, applicable for manufacturing at industrial enterprises of the Republic of Belarus and also to predicting their market prices taking into account their quality. Then on the basis of the analysis of practical activity of industrial enterprises the approbation of data obtained was conducted. Using the analysis results basic lines of improving the process of selecting products for manufacture are defined. Due to the application of the methods proposed for the management of new product manufacture commercializing the level of consumer satisfaction with enterprise products will increase on the one hand and on the other hand available potential will be used more efficiently which will result in the increase of competitiveness of the industrial enterprise.

УДК 338.33:67

Наумчик А. А., Болочук Б. В. Механизм управления организационно-диверсифицированными организациями АПК

Раскрыта экономическая сущность и содержание системы и механизма управления вертикально-интегрированными и горизонтально-диверсифицированными организациями АПК. Дана характеристика основным элементам механизма управления вышеперечисленных организаций: принципам, целям, задачам и функциям управления. Предложены модель функционирования механизма и бизнес-процесс управления вертикально-интегрированными и горизонтально-диверсифицированными организациями АПК.

Naumchik A. A., Bolomchouk B. V. Mechanism of Organization-and-Diversification Agroindustrial Complex Enterprise Management

Economic nature and substance of the system and mechanism of managing vertically integrated and horizontally diversified organizations of agroindustrial complex enterprises are revealed. Characteristics of basic elements of the management of organizations mentioned are given namely principles, objectives, goals and functions of management. The model of functioning of mechanism and business process of managing vertically integrated and horizontally diversified agroindustrial complex organizations.

УДК 351.84+364.322

Алексеевко Н. А., Кравчук Е. В. Экономико-правовой механизм оценки профессиональных рисков, применяемый при идентификации опасных производственных объектов

Проблема риска является одной из ключевых на всех этапах жизненного цикла хозяйствующих субъектов. Предметом управления профессиональными рисками является создание взаимоотношений и взаимосвязей между элементами системы (людьми или/и подразделениями, индивидами в организации и с внешней средой), обеспечивающих процесс формирования безопасных условий труда, а также социально-экономические отношения в процессе функционирования системы страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Дана характеристика существующих подходов к идентификации профессиональных рисков, рассмотрены современные правовые аспекты охраны труда в Республике Беларусь, проведен критический анализ методик оценки профессиональных рисков. В структуре работы обозначены базовые направления по выработке единых методологических подходов к оценке условий труда на рабочих местах: унификация терминологии риск-менеджмента при идентификации профессиональных рисков; усиление роли страховых компаний в управлении производственными рисками; реализация мероприятий республиканской целевой программы по улучшению условий и охраны труда на 2011–2015 годы; совершенствование механизма экономической заинтересованности субъектов хозяйствования в улучшении условий и повышении безопасности труда; проведение работы по созданию банка данных о состоянии условий труда в организациях республики.

Alexeenko N. A., Kravchouk E. V. Economic and Legal Mechanism of Professional Risk Assessment Applied for Identification of Dangerous Industrial Units

The problem of risk is one of the key problems at each stage of life cycle of economic entities. The object of professional risk management is establishing interrelation and interconnection between the elements of the system (people, and/or departments, individuals within the organization and with external environment) providing the process of the formation of safe working conditions, and also social and economic relations in the process of functioning of the system of industrial accident insurance and industrial disease insurance. Characteristics of existing approaches to professional risk identification are given, present day legal aspects of labor protection in the Republic of Belarus are considered, critical analysis of the methods of

professional risk assessment is conducted. In the structure of the paper basic lines in developing unified methodological approaches to the evaluation of working conditions at working places are emphasized: unification of risk-management terms during professional risk identification; enhancement of insurance company role in industrial risk management; implementation of the activities of governmental goal-oriented program on improving working conditions and labor protection for 2011–2015; upgrading the mechanism of economic interest of economic entities in improving working conditions and labor safety; formation of data bank on working conditions in the organizations of the country.