

# Горный информационно-аналитический бюллетень. Mining informational and analytical bulletin. №2/2013

## ПОДЗЕМНАЯ РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ UNDERGROUND MINING

**Демин В.Ф., Баймульдин М.М., Демина Т.В.**

### **ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ РАБОТ В ПРАКТИКЕ ОТРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

Произведен анализ области применения анкерной крепи и анкерного крепления выемочных выработок по пластам.

**Ключевые слова:** аналитическое моделирование, напряженно-деформированное состояние, технология, приконтурный массив горных пород, крепление горных выработок.

Demin V.F., Baymul'din M.M., Demina T.V.

### **ASSESSMENT OF THE TECHNOLOGICAL SCHEME OF DEVELOPMENT OF MINING WORKS IN THE PRACTICE OF WORKING OFF OF COAL LAYERS**

The analysis of the field of application of rock bolting and anchorage excavation workings of the layers.

Key words: analytical modeling, stress-strain state, the technology, the outline array of rocks, the fastening of mining developments.

**Должиков П.Н., Шубин А.А.**

### **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАКЛАДКИ ПОДЗЕМНЫХ ПУСТОТ**

Представлены результаты моделирования процесса ликвидации подземных пустот при формировании закладочного массива путем нагнетания гидросмеси на основе дилатантных материалов.

**Ключевые слова:** подземная камера, тампонажно-закладочные смеси, вязкопластичные материалы, гидросмесь.

Dolzhikov P.N., Shubin A.A.

### **ANALYSIS OF BACKFILLING MODELING RESULTS**

Process of modelling of liquidation of underground emptiness at formation of a zone of a bookmark by forcing of a hydromix on the basis of pseudo-plastic materials is considered.

Key words: underground camera, oil well backfill mixture, viscous plastic materials, slurry.

**Ермолович Е.А., Измestьев К.А., Шок И.А., Сергеев А.Л.**

### **ТВЕРДЕЮЩИЕ ЗАКЛАДОЧНЫЕ СМЕСИ НА ОСНОВЕ ЛЕЖАЛЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ**

Приведены результаты замены цемента молотыми лежалыми техногенными отходами. Обосновано применение суперпластификатора и показано его влияние на подвижность бесцементных композиционных материалов.

**Ключевые слова:** бесцементные твердеющие смеси, отходы обогащения железистых кварцитов, кислый доменный гранулированный шлак, супер-

пластификатор.

Ermolovich E.A., Izmet'shev K.A., Schok I.A., Sergeev A.L.

#### HARDENING BACKFILL MIXTURE BASED ON STALE INDUSTRIAL WASTE

The results of replacing cement by milled stale industrial waste are presented. It is substantiated the application of superplasticizer and shows its impact on the mobility of cementless composite materials.

Key words: cementless hardening backfill mixture, enrichment waste of ferruginous quartzite, sour granulated blast-furnace slag, superplasticizer.

**Креницын Р.В., Худяков С.В.**

#### **ОСОБЕННОСТИ ОТРАБОТКИ ОЧИСТНОГО БЛОКА № 2 Ш. МАГНЕЗИТОВАЯ Г. САТКА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрены варианты отработки очистного блока № 2 в зависимости от меняющейся тектоники рудного массива. В сложившихся условиях рекомендовано использование ленточных целиков с различными устойчивыми пролетами камер.

**Ключевые слова:** напряженное состояние, горное давление, зеркало скольжения.

Krinitzin R.V., Hudyakov S.V.

#### SPECIFIC FEATURES OF PEELING BLOCK № 2 STRIPPING IN MAGNEZITOVAYA MINE (SATKA, THE CHELYBINSK REGION)

The alternatives of № 2 peeling block stripping depending on rock mass tectonics changes are viewed. In the arisen situation it is advisable to apply stable band pillars with various chambers spans.

Key words: stressed state, mining pressure, sliding mirror.

**Страданченко С.Г., Масленников С.А., Шинкарь Д.И.**

#### **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КРЕПЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ В СЛОЖНЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Рассмотрено современное состояние проблемы крепления вертикальных стволов, строящихся в сложных условиях, на основе анализа зарубежного опыта показана возможность и необходимость внедрения сталебетонной крепи.

**Ключевые слова:** вертикальный ствол, чугунно-бетонная крепь, сталебетонная крепь, крепление ствола.

Stradantchenko S.G., Maslennikov S.A., Shinkar' D.I.

#### CURRENT CONDITIONS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF LINING METHODS FOR VERTICAL SHAFTS IN DIFFICULT HYDRO-GEOLOGICAL CONDITIONS

In this article, the challenge for the lining of vertical shafts under construction in difficult conditions is considered. Based on the analysis of foreign experiences, the possibility and necessity of introducing steel-concrete lining is shown.

Key words: vertical shaft, cast iron-concrete lining, steel-concrete lining, shaft lining.

#### **ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ**

OPEN-CAST

**Косолапов А.И., Малофеев Д.Е., Кузнецов Д.В.**

**К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ИНТЕНСИВНОСТИ ГОРНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В СУРОВЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Приведены результаты оценки влияния комплексов горно-транспортного оборудования на интенсивность открытых горных работ в условиях Севера.

**Ключевые слова:** технологические комплексы горно-транспортного оборудования, интенсивность горных работ, максимальное годовое понижение в рабочей зоне.

Kosolapov A.I., Malofeev D.E., Kuznetsov D.V.

**TO A QUESTION OF AN ASSESSMENT OF INTENSITY OF MINING WORKS WHEN DEVELOPING FIELDS IN SEVERE CLIMATIC CONDITIONS**

Results of an assessment of influence of complexes of the mining and transport equipment on intensity of open mining works in the conditions of the North are given.

Key words: technological complexes of the mining and transport equipment, intensity of mining works, the maximum annual fall in a working zone.

**Радомский С.М., Радомская В.И.**

**МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЕ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПОКРОВСКОМ ЗОЛОТОРУДНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ПРИАМУРЬЯ**

Исследованы условия образования и нахождения минералов благородных металлов на Покровском золоторудном месторождении Верхнего Приамурья, показано влияние физико-химических условий вмещающей среды на процессы рудообразования.

**Ключевые слова:** рудообразование, минералы, состав, физико-химические процессы, благородные металлы, Приамурье.

Radomskiy S.M., Radomskaya V.I.

**MINERAL FORMATION OF NOBLE METALS ON POKROVSKIY THE GOLD-ORE LAYER OF THE AMUR REGION**

Are investigated the conditions of formation and finding the minerals of noble metals on Pokrovskiy the gold-ore layer of the Upper Amur Region, the influences of the physical chemistry conditions of the containing medium on the processes of ore formation was shown.

Key words: ore formation, minerals, composition, physical chemistry processes, noble metals, Amur Region.

**Фомин С.И., Маринин М.А., Пономарёв А.И.**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОТОВЫХ К ВЫЕМКЕ ЗАПАСОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СЛОЖНОСТРУКТУРНЫХ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С УЧЕТОМ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ-КАРЬЕР**

Регулирование объемами готовых к выемке запасов на уступах, величиной резервной полосы рабочих площадок позволяет осуществить оптимальное формирование рабочей зоны карьера, соответствующее установленной производительности карьера и эксплуатационного коэффициента вскрыши, повысить надежность работы горнотехнической системы-карьер.

**Ключевые слова:** готовые к выемке запасы, нормирование, надёжность, сложноструктурные месторождения, горнотехническая система, карьер.

Fomin S.I., Marinin M.A., Ponomarev A.I.

#### COMPLEX STRUCTURAL DEPOSITS OPEN CAST MINING TECHNO-LOGICAL SYSTEM RELIABILITY AVALUATION

The balancing stripping ratio and ore production methods include simulation in order to reduce the prestripping waste and maintain a suitable space between each bench of open cast mine. The reliability analysis method of mining technological system in mine design is discussed in this paper. The probabilistic approach used here takes into consideration the uncertainty associated with estimation of most economic, mining and geological variables. This paper concerns the rational distribution of reserves which can be mined and waste advancing down the open cast site at steep pitch deposit.

**Key words:** mining technological system mineral losses, rationing, reliability, complex structural deposits, open cast mine.

**Хрунина Н.П.**

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОГЛИНИСТЫХ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ ПЕСКОВ РОССЫПНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (РУЧЕЙ БЕШЕНЫЙ)

Приведены результаты исследования естественной влажности, плотности, волнового сопротивления, дисперсности песковой фракции, элементного состава, скорости ультразвука в образцах высокоглинистых золотосодержащих песков месторождения руч. Бешеного. Определены глинистые минералы в составе некоторых участков. Предложены направления дальнейших исследований высокоглинистых песков, которые позволят установить факторы, влияющие на микродезинтеграцию.

**Ключевые слова:** высокоглинистые золотосодержащие пески, влажность, плотность, дисперсность, элементный состав.

Hrunina N.P.

#### THE STUDY OF HIGHLY-CLAYEY SANDS PLACER DEPOSITS (BROOK RABID)

Research results of natural humidity, density, characteristic impedence, dispersion of sand faction, element composition, ultrasonic velocity in the samples highly clayey gold bearing sands placer deposits brook Rabid. Clay minerals are composed of some sections. Directions of further research of highly clayey sands that will identify factors influencing on disintegration.

**Key words:** highly-clayey sands, humidity, density, dispersion, element composition.

#### ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА THE PHYSICOTECHNICAL CONTROL OF PROCESSES MINING MANUFACTURE

**Загорский Л.С., Шкуратник В.Л., Червинчук С.Ю.**

#### ОПТИМИЗАЦИЯ РАССТАНОВКИ ДОННЫХ СТАНЦИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЛНЕНИЯ МОРЯ КАК ИСТОЧНИКА МИКРОСЕЙСМ НА ШЕЛЬФЕ

Описано использование естественного волнения моря и берегового прибоя в качестве источников волн Рэлея как зондирующего сигнала в методе определения вертикального сейсмического разреза (МОВСР) и метода микросейсмического зондирования (ММЗ) на стадии поиска и разработки месторождений в транзитной зоне морского шельфа.

**Ключевые слова:** сейсмический разрез, микросейсмы, транзитная зона шельфа,

донная станция.

Zagorskiy L.S., Shkuratnik V.L., Chervintchuk S.Yu.

#### OPTIMIZATION OF DEPLOYMENT OF BOTTOM STATIONS USING NATURAL SEA DISTURBANCE AS THE SOURCE OF MICROSEISMS IN THE SHELF AREA

The work was conducted with the financial support from the Ministry of Education and Science of the Russian Federation. This paper discusses the use of the natural sea disturbance and coastal surf as the sources of Rayleigh waves as the sounding signal in the measuring method of vertical seismic profile and the microseismic sounding method at the stage of exploration and development of deposits in the transit zone of the sea shelf.

Key words: seismic cut the transit zone of the shelf, the bottom station.

#### **ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ENRICHMENT OF MINERALS**

**Алгебраистова Н.К., Михеев В.Г., Маркова С.А., Гайворонская М.В.,  
Кондратьева А.А., Гроо Е.А., Развязная А.В.  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБОГАЩЕНИЯ ВКРАПЛЕННОЙ МЕДНО-  
НИКЕЛЕВОЙ РУДЫ**

Объект исследования – проба вкрапленной медно-никелевой руды. Никель и кобальт представлены пентландитом, вся медь сульфидная и в основном представлена халькопиритом. Серпентин – основной минерал вмещающих пород. Разработана магнито-флотационная схема, обеспечивающая получение никелевого концентрата, пригодного для плавки его на файнштейн.

**Ключевые слова:** магнитная сепарация, флотация, никелевый концентрат.

Algebraistova N.K., Mikheev V.G., Markova S.A., Gaivoronskaya M.V., Kondratieva A.A., Groo E.A., Razvyznaya A.V.

#### TECHNOLOGICAL ASSESSMENT OF IMPREGNATED COPPER-NICKEL ORE PROCESSING

The subject of the research is an impregnated copper–nickel ore specimen. Nickel and cobalt are represented by pentlandite, copper sulphide is mostly represented by chalcopyrite. Basic mineral of host rock is serpentine. The article describes the developed magnetic separation and flotation circuit yielding nickel concentrate suitable for converter matte smelting.

Key words: magnetic separation, flotation, nickel concentrate.

**Ананьев П.П., Головин Ю.И., Ермаков С.В., Купряжкин А.М., Плотникова А.В.,  
Тюрин А.И.**

#### **ВЛИЯНИЕ МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТОВ НА КОЭФФИЦИЕНТ ВЯЗКОСТИ РАЗРУШЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ ФАЗ**

На основе методики наноиндентирования произведена оценка величины коэффициента вязкости разрушения на границе срастания магнитной и немагнитной фазы в железистых кварцитах. Проведен сравнительный анализ размеров трещин, возникших в результате наноиндентирования, на границе фаз образцов подверженных и неподверженных предварительной магнитно-импульсной обработке (МИО).

**Ключевые слова:** наноиндентирование, магнитно-импульсная обработка, коэффициент вязкости разрушения.

Ananiev P.P., Golovin Yu.I., Ermakov S.V., Kupryazhkin A.M., Plotnikova A.V., Tyurin A.I.

#### INFLUENCE OF MAGNETIC-PULSE PROCESSING OF FERRUGINOUS QUARTZITE AT THE VISCOSITY COEFFICIENT OF DESTRUCTION AT THE PHASE BOUNDARY

On the basis of the methodology nanoindentation assessment of the magnitude of the coefficient of viscosity of destruction on the border of the accretion of magnetic and nonmagnetic phase in iron quartzites. The comparative analysis of the sizes cracks, arising as a result of nanoindentation, on the border of the phases of the samples of the affected and unaffected preliminary magnetic-pulse processing (M & e).

Key words: AFM nanoindentation, magnetic impulse educational development, the coefficient of viscosity of destruction.

#### **Ананьев П.П. , Плотникова А.В. , Слизов А.В. , Зентинов В.А. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ ОБОГАЩЕНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ ШИХТЫ**

Рассмотрены условия использования закона аддитивности для оценки выхода готовой продукции из многокомпонентной шихты на примере двухкомпонентной шихты, при нелинейности процессов измельчения и обогащения отдельных компонентов шихты. Определена величина отклонения от закона аддитивности. Сформулирован критерий оптимизации качества получаемого концентрата из многокомпонентной шихты с учетом технологических свойств каждого монопродукта.

**Ключевые слова:** модель обогащения, многокомпонентная шихта, качество концентрата.

Ananiev P.P., Plotnikova A.V., Slizov A.V., Zentinov V.A.

#### THEORETICAL JUSTIFICATION OF THE DESIGN MODEL OF THE ENRICHMENT OF THE MULTI-COMPONENT CHARGE

Consider the conditions for use of the law of additivity for the evaluation of the output of finished product from a multi-component charge on the example of the two-component mixture, when the nonlinearity of the processes of crushing and enrichment of the individual components of the mixture. Determination of value of deviations from the law of additivity. Formulated by the criterion of optimization of the quality of the obtained concentrate of multi-component charge taking into account the technological properties of each monoproduсt.

Key words: model of enrichment, multi-component charge, the quality of the concentrate.

#### **Голиков А.С., Науменко В.Г., Федосеева С.О., Назимко Е.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ВОДНО-ШЛАМОВОЙ СИСТЕМЫ, ПРОЦЕССОВ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ И ФЛОТАЦИИ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ УГОЛЬНЫХ ШЛАМОВ**

Представлены результаты моделирования процессов накопления шламов в замкнутых технологических циклах углеобогатительных фабрик и взаимодействия фаз при обезвоживании тонкодисперсных осадков в различном механическом состоянии осадка и флотации угольных шламов.

**Ключевые слова:** моделирование, уголь, накопление шламов, фильтрование, скорость, сдвиг, флотация.

Golikov A.S., Naumenko V.G., Fedoseeva S.O., Nazimko L.I.

#### SIMULATION OF WATER-SLIME FLOWSHEET WORK, DEWATERING AND FLOTATION PROCESSES DURING COAL PREPARATION

Some results of slime accumulation simulation in circuit flowsheet of coal preparation plants and phase's interaction during coal sediment dewatering in it different mechanical state and flotation are presented.

Key words: simulation, coal, slime accumulation, filtration, speed, shear, flotation.

**Козлов В.А., Пикалов М.Ф.**

#### **ВЛАГА В УГЛЯХ — ВАЖНЫЙ ПАРАМЕТР КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

Рассмотрены современные представления о видах влаги в углях. Приведены действующие в РФ стандарты определения влаги в углях.

**Ключевые слова:** влага в угле, внешняя влага, воздушно-сухое состояние топлива, адсорбционная вода, капиллярная вода, свободная вода.

Kozlov V.A., Pikalov M.F.

#### COAL MOISTURE—IMPORTANT PRODUCT QUALITY PARAMETER

The article reviews current knowledge on coal moisture types and operating standards of coal moisture determination in Russian Federation.

Key words: coal moisture, external moisture, air-dry state of fuel, absorbed water, capillary water, free water.

**Краснов Г.Д., Копорулина Е.В., Краснов А.Н., Чихладзе В.В.**

#### **ОЦЕНКА СЕЛЕКТИВНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ**

Проведено сравнение условий и результатов дробления рудных материалов в конусной инерционной дробилке КИД-100 и методом объемного сжатия в испытательной прессовой машине МИС-100К. В качестве исходных материалов взяты пробы сульфидных ассоциаций: сфалерит Дальнегорского и никеленосный пирротин Октябрьского месторождений. При изучении вещественного состава исходных и дезинтегрированных образцов использованы методы электронной микроскопии, оптического, фракционного анализов, дериватографии. Предложена формула оценки степени концентрации ценного компонента в отдельном классе крупности.

**Ключевые слова:** дробление, минеральные комплексы, селективность измельчения, сфалерит, пирротин.

Krasnov G.D., Koporulina E.V., Krasnov A.N., Chikhladze V.V.

#### MINERAL MILLING SELECTIVITY EVALUATION

The authors compare conditions and yield of ore milling in conical inertial crusher KID-100 and in volume compression test pressing machine MIS-100K. Test materials were sulfide associate samples: sphalerite from Dalnegorsky deposit and nickel-bearing pyrrhotine from Oktyabrsky deposit. Material constitution analysis of the initial and crushed specimens involved electron microscopy, optical analysis, fractional analysis and derivatography. The authors offer a formula for estimating commercial mineral concentration per size grade.

Key words: crushing, mineral assemblies, milling selectivity, sphalerite, pyrrhotine.

**Лавриненко А.А., Саркисова Л.М., Шрадер Э.А., Чихладзе В.В., Шимкунас Я.М.**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФЛОТАЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ СУЛЬФИДОВ ИЗ ХВОСТОВ ОБОГАЩЕНИЯ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ РУД**

Проведено исследование технологических свойств отвальных хвостов обогащения богатой медно-никелевой руды. Установлена возможность флотационного извлечения из отвальных хвостов до 75 % сульфидов и сопутствующих им благородных металлов и достигнуто снижение содержания серы до 2–3 % в материале, идущем на приготовление закладочной смеси. Показана эффективность применения гидрофобного полимера при флотации шламовой части хвостов обогащения.

**Ключевые слова:** медно-никелевая руда, хвосты обогащения, металлы платиновой группы, флотация пирротина, шламы, гидрофобная флокуляция.

Lavrinenko A.A., Sarkisova L.M., Shrader E.A., Chikhladze V.V., Shimkunas Ya.M.

### **EXTRACTABILITY OF SULFIDES FROM COPPER-NICKEL ORE CONCENTRATION TAILINGS BY FLOTATION**

Based on the analysis of processing behavior of rich copper-nickel ore concentration tailings, it has been found possible to extract up to 75% sulfides and noble associates by flotation and to reduce sulfur content to 2–3% in backfill preparation material. The effect of applying hydrophobic polymer to flotation of slurry tailings is illustrated.

Key words: copper-nickel ore, ore concentration tailings, platinum-group metals, pyrrhotine flotation, slurry, hydrophobic flocculation.

**Недосекина Т.В., Гапчич А.О.**

## **ТРАДИЦИОННЫЕ И НОВЫЕ РЕАГЕНТЫ ДЛЯ ФЛОТАЦИИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД**

Приведены исследования по определению флотационных свойств пирита с нанесенным золотом, в сравнении с флотационными свойствами пирита, без золота. Также приведены результаты флотации пиритов (с золотом и без золота) с применением ксантогената и диизобутилдитиофосфината натрия (ДИФ), которые свидетельствуют о более высокой эффективности реагента ДИФ.

**Ключевые слова:** обогащение золотосодержащих руд, золотосодержащий пирит, пирит, флотация, реагенты, сорбция.

Nedosekina T.V., Gapchich A.O.

### **CONVENTIONAL AND NEW REAGENTS FOR GOLD ORE FLOTATION**

The article describes the studies into the flotation properties of gold-coated and gold-free pyrite. The reported results of gold-coated and gold-free pyrite using xanthogenate and sodium diisobutyl dithiophosphinate (DIPH) evidence the improved ability of the DIPH reagent.

Key words: gold ore beneficiation, gold-bearing pyrite, pyrite, flotation, reagents, sorption.

**Романчук А.И., Тихвинский А.В., Жарков В.В., Богомолов В.А.**

## **ФОТОМЕТРИЧЕСКАЯ СЕПАРАЦИЯ РУД ЗОЛОТА РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ**

Приведены результаты исследований по обогащению руд золота различных типов методом фотометрической сепарации с получением концентратов и отвальных хвостов.

**Ключевые слова:** руды золота, фотометрическая сепарация, концентрат, хвосты.

Romanchuk A.I., Tikhvinsky A.V., Zharkov V.V., Bogomolov V.A.



## PHOTOMETRIC SEPARATION OF DIFFERENT KIND GOLD ORE

The authors present the results of research into different kind gold ore treatment by photometric separation to concentrate and discardable tailings.

Key words: gold ore, photometric separation, concentrate, tailings.

**Якубайлик Э.К., Килин С.В., Килин В.И., Ганженко И.М.**

### **МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА И ПРОЦЕССЫ МОКРОЙ МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ ПЕРВИЧНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ РУД СИБИРИ**

Изложены результаты изучения основных магнитных характеристик и показателей лабораторной мокрой сепарации девяти первичных концентратов магнетитовых и слабоокисленных руд сибирских месторождений — сырья Абагурской обогатительной фабрики. Рекомендовано слабо-окисленные руды обогащать в общей шихте с магнетитовыми для уменьшения потерь железа с хвостами.

**Ключевые слова:** магнитные параметры, первичный концентрат, магнетитокисленные руды мокрая сепарация, показатели обогащения.

Yakubailik E.K., Kilin S.V., Kilin V.I., Ganzhenko I.M.

### **MAGNETIC PROPERTIES AND PROCESS WET SEPARATION OF THE PRIMARY CONCENTRATE IRON ORES SIBERIA**

The results of investigation of the main magnetic properties and the separation parameters obtained laboratory wet separation nine primary concentrate magnetite and sub-acidulute siberian ores deposits – raw materials of Abagursk preparation plant are present. Recommend sub-acidulate ores to concentrate at common charge with the magnetite ores for decreasing the losses of the iron with tailing.

Key words: magnetic characteristics, primary concentrate, magnetite, oxidic ores, wet separation, separation parameters obtained.

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

### **MATHEMATICAL MODELLING**

**Аристов А.О.**

### **КВАЗИКЛЕТОЧНЫЕ СЕТИ. СИНТЕЗ И ЦИРКУЛЯЦИЯ**

Рассмотрен новый тип дискретных структур, не имеющих сигнатуру — квазиклеточные сети. Они обладают свойствами графов, клеточных автоматов, сетей Петри. Квазиклеточные сети позволяют моделировать во времени на макро- мезо- и микроскопическом уровне системы, для которых характерна циркуляция потоков.

**Ключевые слова:** квазиклеточная сеть, дискретная структура, поток, циркуляция, моделирование.

Aristov A.O.

### **QUASI CELLULAR NETS. SYNTHESIS AND CIRCULATION**

There is a new type of dynamic discrete structures without signature. It named quasi cellular nets. It includes features of graphs, cellular automaton, Petri nets. Quasi cellular nets may be used in micro- macro – and mesoscopic simulation systems with flow circulations.

Key words: Quasi cellular net, discrete structure, flow, circulation, simulation.

**Рутковский А.Л., Бигулов А.В., Билаонов Б.Д., Дзантиев С.Ш.  
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ  
ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА В ФАКЕЛЕ МАТЕМАТИЧЕСКИМ  
МОДЕЛИРОВАНИЕМ**

Описана новая математическая модель процесса выгорания факела газообразного топлива, адекватная процессу в широком диапазоне изменения параметров, приводящая к обоснованным тепловым расчетам промышленных агрегатов.

**Ключевые слова:** математическая модель, газообразное топливо, факел.

Rutkovsky A.L., Bigulov A.V., Bilaonov B.D., Dzantiev S.Sh.

**MATHEMATICAL MODELING APPROACH TO ANALYZING GAS FUEL BURNING IN TORCH**

The article describes mathematical model of gas fuel burning in torch, equivalent to an actual process within a wide range of parameters, enabling valid heat calculation for industrial equipment packages.

Key words: mathematical model, gas fuel, torch.

**Солоденко А.А., Подковыров И.Ю.**

**К ВОПРОСУ О МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦ В МАГНИТНЫХ СЕПАРАТОРАХ**

Используя аппроксимацию кривой Рейлея в диапазоне средних чисел Рейнольдса составлено и решено дифференциальное уравнение перемещения минеральных частиц в направлении действия магнитных сил. Полученное выражение может использоваться при моделировании движения частиц в магнитных сепараторах.

**Ключевые слова:** магнитный сепаратор, гидродинамическое сопротивление среды.

Solodenko A.A., Podkovyrov I.Yu.

**ON MATHEMATICAL MODELING OF PARTICLE MOVEMENT IN MAGNETIC SEPARATORS**

Using the Rayleigh curve approximated within the medium range Reynolds numbers, the authors have constructed and solved differential equation of mineral particle movement along the line of magnetic forces. The resultant expression is of use to modeling particle movement in magnetic separators.

Key words: magnetic separator, hydrodynamic resistance of medium.

**Цветков А.Б., Фрянов В.Н.**

**СИНТЕЗ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ И СТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В МНОГОСЛОЙНОМ КУСОЧНО-ОДНОРОДНОМ МАССИВЕ ПРИ ДЕЙСТВИИ ГРАВИТАЦИИ**

Предложен алгоритм для нахождения аналитического решения, которое позволяет моделировать напряженно-деформированное состояние в свите угольных пластов и пород при действии гравитации. Подобраны граничные условия для смешанной краевой задачи теории упругости, при которых полученное численное решение согласуется с аналитическим, полученным по предложенному алгоритму.

**Ключевые слова:** геомассив, угольный пласт, вмещающие породы, метод

конечных разностей, краевая задача теории упругости.

Tsvetkov A.B., Frjanov V.N.

**SYNTHESIS OF THEORY OF ELASTICITY AND STATIC PRESSURE SELVAGE PROBLEM FOR MATHEMATICAL MODELING OF STRESSED AND DEFORMED IN A STRUCTURAL PIECE-UNIFORM MASSIF IN GRAVITATION EFFECT**

In work the algorithm for determination of an analytical solution which allows to model the is intense-deformed condition in retinue of coal layers and dead rocks at a gravitation operation is offered. Boundary conditions for the mixed boundary value problem of the theory of elasticity at which the received numerical solution will agree with analytical, received on the offered algorithm are selected.

Key words: rock massif, coal stratum, deads, finite difference method, theory of elasticity selvage problem.

**ФИЗИКА ГОРНЫХ ПОРОД И ПРОЦЕССОВ  
PHYSICS OF ROCKS AND PROCESSES**

**Коврижных А.М., Серяков В.М., Коврижных С.А.  
ДЕФОРМИРОВАНИЕ И РАЗРУШЕНИЕ МАССИВА ВОКРУГ НЕЗАКРЕПЛЕННОЙ  
ВЫРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ПОЛЗУЧЕСТИ**

С применением модели, основанной на максимальном касательном напряжении и степенном законе, решена задача о деформировании и разрушении круглой цилиндрической выработки в условиях ползучести. Определены напряжения, деформации ползучести, положение фронта разрушения в любой момент времени и скорость его распространения. Получены новые решения для плоской деформации упруго-ползучего массива при неустановившейся ползучести.

**Ключевые слова:** ползучесть, пластичность, критерий длительной прочности, разрушение, горная выработка.

Kovrizhnykh A.M., Seryakov V.M., Kovrizhnykh S.A.

**DEFORMATION AND FAILURE OF ROCKS AROUND UNSUPPORTED MINE WORKINGS UNDER CREEP CONDITIONS**

The model based on the maximum shear stress and the power law, was employed to solve the problem on deformation and failure of a cylinder-shaped mine working under creep conditions. Stress, strain, yield, location and rate of the failure front advance are evaluated at any study moment. New solutions for a plane deformation of an elastic-creeping rock mass under unstationary creep conditions are obtained.

Key words: creep, plasticity, creep-rupture strength criterion, failure, mine working.

Мартынюк П.А., Павлов В.А., Сердюков С.В.

**КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОРАЗРЫВА И ДЕФОРМАЦИОННЫХ  
ИЗМЕРЕНИЙ В ОЦЕНКЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ МАССИВА  
ПРОНИЦАЕМЫХ ГОРНЫХ ПОРОД**

Предложен метод оценки напряженного состояния, основанный на комплексном использовании гидравлического разрыва и последующего измерения круговых деформаций контура скважины. Создана математическая модель и выполнено численное моделирование оценки величины круговых деформаций контура отверстия для случая с двумя трещинами, идущими от контура отверстия при

нагружении устройством с изолирующей оболочкой.

**Ключевые слова:** гидравлический разрыв, круговые деформации, деформационные измерения, давление повторного раскрытия трещины, отношение главных сжимающих напряжений.

Martynyuk P.A., Pavlov V.A., Serdyukov S.V.

#### INTEGRATED USE OF HYDRAULIC FRACTURE AND DEFORMATIONAL MEASUREMENTS FOR PERMEABLE ROCK STRESS ESTIMATION

Method of stress state estimation based on integrated use of hydraulic fracturing and following measurements of borehole outline circular deformations is proposed.

Mathematical model has been created and numerical modeling of borehole outline circular deformations evaluation has been carried out. The model is built for the case with two cracks while loading by urethane sleeve.

Key words: hydraulic fracturing, circular deformations, deformational measurements, reopening pressure, relation of principal compressive stresses.

**Погорелов Ю.С., Адигамов Б.Я., Гензель Г.Н.**

#### КОМПЛЕКСНЫЕ ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОРНОГО МАССИВА НА 8-М ГОРИЗОНТЕ РУДНИКА «ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНЫЙ» АК «АЛРОСА»

Выполнены кондукционное дипольное электропрофилирование, георадарный метод и параметрические измерения удельного электрического сопротивления в почве и бортах кольцевого штрека, что позволило определить конфигурацию и выявить прогнозную закономерность трещиноватости горного массива.

**Ключевые слова:** электропрофилирование, георадар, параметрические измерения, штрек, горный массив, трещиноватость (electroprofiling, a georadar, parametrical measurements, a drift, a hills, a fissuring).

Pogorelov Yu.S. , Adigamov B.Ya. , Gensel G.N.

#### INTEGRATED GEOELECTRIC EXAMINATION OF ROCKS AT LEVEL 8 IN INTERNATSIONALNY MINE, ALROSA CO

Conduction dipole electric profiling, georadar survey and parametric measurements of electrical resistivity in the floor and wall rocks of a ring drift have been accomplished, which allowed assessment of geometric pattern and predicted regularity of the rock mass jointing.

Key words: electric profiling, georadar, parametric measurements, drift, rock mass jointing.

**Серяков В.М.**

#### ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ ПОРОДНОГО МАССИВА В ОКРЕСТНОСТИ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА

Предложен метод расчета напряженно-деформированного состояния массива горных пород в области подработки. В его основе лежит применение итерационной процедуры начальных напряжений для моделирования основной особенности разрушения пород над выработанным пространством, заключающейся в потере их механической связи с окружающим массивом.

**Ключевые слова:** массив горных пород, разрушение, напряжения, деформации, моделирование, метод начальных напряжений.

Seryakov V.M.

## A METHOD FOR MODELING FAILURE OF ROCK MASS IN THE VICINITY OF WORKED-OUT AREA

Process for computation of the stress-strain state of a rock mass at undermining area is proposed. The process is based on the interactive procedure for initial stresses applied to model the main characteristic of rock failure above a worked-out area, namely the loss of a mechanical bond with the rock mass environment.

Key words: rock mass, failure, stresses, strains, modeling, initial stress method.

**Хохуля М.С., Маслова М.В., Герасимова Л.Г.**

## **ВЛИЯНИЕ ВОДНОЙ СРЕДЫ НА СТРУКТУРУ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛОВ ФЛОГОПИТА В УСЛОВИЯХ ЕГО ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ**

Выполнены исследования по влиянию степени гидратации кристаллов флогопита различной толщины и площади, длительно хранившихся в подземных условиях рудника, на структурные особенности флогопита и его термические и электрические свойства. Отмечено ухудшение технических свойств кристаллов обводненного флогопита, выраженное в низких значениях пробивного напряжения и увеличении коэффициента вспучивания.

**Ключевые слова:** флогопит, подземные камеры, ионный обмен, выщелачивание, октаэдрическая позиция.

Khokhulya M.S., Maslova M.V., Gerasimova L.G.

## INFLUENCE OF AQUATIC ENVIRONMENT ON THE STRUCTURE AND TECHNICAL PROPERTIES OF PHLOGOPITE CRYSTALS IN THE LONG-TERM STORAGE CONDITIONS

Conducted research on the influence of the degree of hydration of crystals phlogopite of varying thickness and area, the long-term stored in underground conditions of the mine, the structural features of phlogopite and its thermal and electrical properties. Noted the deterioration of the technical properties of the crystals-phlogopite, expressed in low breakdown voltage and increasing the rate of expansion.

Key words: phlogopite, underground camera, ion exchange, leaching, octahedral position.

## **СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ШАХТ**

### **BUILDING OF UNDERGROUND CONSTRUCTIONS AND MINES**

**Шубин А.А., Шубин М.А.**

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТОРКРЕТБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ФИБРОНАПОЛНИТЕЛЕМ**

Показаны преимущества использования дисперсных волокон в составе бетонных смесей при проведении различного рода строительных и горно-строительных работ. Приведены количественные показатели свойств торкретфибробетонных композиций.

**Ключевые слова:** торкретбетон с полипропиленовыми волокнами, седиментация, трещиностойкость материала, растрескивание.

Shubin A.A., Shubin M.A.

## ASSESSMENT OF STATE OF SHOTCRETE-AND-FIBER FILLER STRUCTURES

Advantages of the use of dispersible fibres are rotined in composition concrete mixtures

during the leadthrough of different sort of build and mining-build works. The quantitative indexes of properties of torkret — fibro of concrete compositions are resulted.

Key words: gunite concrete with polypropylene fibers, sedimentation, crack-resistance of the material, cracking.

## **ГОРНЫЕ МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТРАНСПОРТ** MINING CARS, THE EQUIPMENT AND TRANSPORT

**Блохин В.С., Лифенцов А.С., Малич Н.Г.**

### **МАШИНЫ ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ — ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ АНАЛИЗА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБЩЕГО МАШИНОСТРОЕНИЯ СТРАНЫ**

На примере рассмотрения состояния машин для земляных работ проведен анализ современных тенденций развития машиностроительного комплекса страны. Показаны возможные пути развития сложившейся ситуации, обоснована необходимость создания крупных межотраслевых машино-строительных корпораций под контролем государства для повышения конкурентоспособности отечественной промышленности.

**Ключевые слова:** машины для земляных работ, горно-металлургические и технологические процессы, основные конструктивные и технологические параметры, эффективность, конкурентоспособность, общее машиностроение.

Blokhyn V.S., Lyfentsov A.S., Malych N.G.

### **MACHINES FOR EXCAVATION WORKS – ONE OF THE ELEMENTS OF ANALYSIS OF THE TECHNICAL AND ECONOMIC POTENTIAL OF GENERAL MACHINE-BUILDING OF THE COUNTRY**

On the example of consideration of the state of machines for earthworks the analysis of modern progress trends of machine-building complex of country is conducted. The possible ways of development of the folded situation are shown, the necessity of creation of large mezhotraslevykh machine-building corporations under the control the state for the increase of competitiveness of domestic industry is grounded.

Key words: machine for the excavation works, the mining and metallurgical and technological processes, the basic design and technological parameters, efficiency, competitiveness, General engineering.

**Жигульская А.И., Яконовская Т.Б.**

### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БЕЗОТХОДНОЙ СХЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТОРФА И ЕГО ДРЕВЕСНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ**

Технологические схемы разработки торфяных месторождений и ремонта полей добычи, включающие операции сводки кустарников и мелкоколосья, корчевки и вывозки пня, сплошного глубокого фрезерования залежи, представлены и рассмотрены с учетом предлагаемых вариантов комплексного использования ресурсов торфяной залежи, усовершенствования и модернизации используемого оборудования.

Ключевые слова: сводка, корчевка, технологическая щепа, древесные включения торфа, тип торфа, степень разложения, пнистость, засоренность минеральными включениями.

Zhigul'skaya A.I., Yakonovskaya T.B.

#### EQUIPMENT FOR NONWASTE RECYCLING SCHEME PEAT AND WOOD INCLUSIONS

Technological schemes of peat deposits and repair the fields of production, including operation reports of shrubs and low forests, grubbing and removal of the stump of the continuous milling of a deep reservoir are presented and discussed in the light of the proposed options for integrated resource use peat deposits, improvement and modernization of equipment used.

Key words: report, stub extraction, the technological crushed wood of a peat deposit, wood inclusions of peat, the binding additive type of peat, degree of decomposition, pnistost, contamination of mineral inclusions.

**Крапивский Е.И., Яблучанский П.А.**

#### **АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВЛИЯНИЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА ПОДЗЕМНЫЙ ТРУБОПРОВОД**

Надежность магистральных трубопроводов в значительной степени зависит от состояния их противокоррозионной защиты. В последнее время большое внимание уделяется предотвращению воздействия высоковольтных ЛЭП переменного тока на коррозионное состояние трубопровода. В работе предложен алгоритм оценки опасности влияния ЛЭП путем расчета индуцированных комплексов электрического потенциала и плотностей тока утечки на трубопроводе.

**Ключевые слова:** коррозия по воздействию переменного тока, электромагнитное воздействие ЛЭП на трубопровод, опасное воздействие ЛЭП на трубопровод.

Krapivsky E.I. , Yabluchansky P.A.

#### ALGORITHM FOR AC TRANSMISSION LINE ELECTROMAGNETIC EFFECT ON UNDERGROUND PIPEWORK

Reliability of main pipelines is largely dependent on the state of corrosion protection. Recently, much attention is paid to prevent the effect of high-voltage AC power line on corrosion condition of the pipeline. The paper presents the algorithm to estimate the dangerous influence of power lines by calculating induced electric potential and leakage current density complexes on the pipeline.

Key words: ac corrosive attack, ac transmission line electromagnetic effect on pipework, power line hazard effect on pipework.

**Федотов П.К.**

#### **МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСЕВОЙ СИЛЫ ДАВЛЕНИЯ ПРИ РАЗРУШЕНИИ МАТЕРИАЛА В РОЛЛЕР-ПРЕССЕ**

С целью определения осевой силы давления при дезинтеграции руды при объемном разрушении и ее оптимизации, были проведены исследования разрушения руды по средствам математического моделирования, основанного на численном решении метода конечных элементов.

**Ключевые слова:** руда, метод конечных элементов (МКЭ), дезинтеграция, роллер-пресс, микротрещины, трещина, напряжение, селективность, разрушение, давление, сила.

Fedotov P.K.

#### PROCEDURE FOR ESTIMATING AXIAL PRESSURE FORCE DURING MATERIAL

## FAILURE IN ROLLER-PRESS

With intent to determine and optimize axial pressure force in bulk failure of ore, the authors analyzed ore disintegration process using mathematical modeling based on finite element method numerical solution.

Key words: ore, finite element method (FEM), disintegration, roller-press, micro-flaws, crack, stress, selectivity, failure, pressure, force.

**Львов В.В., Андреев Е.Е.**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕОЛОГИИ ПУЛЬПЫ НА ПАРАМЕТРЫ КЛАССИФИКАЦИИ В ГИДРОЦИКЛОНЕ**

Изучалось влияния вязкости пульпы на классификацию в гидроциклоне на опытной гидроциклонной установке с вискозиметром на потоке. Была использована модифицированная модель Плитта для предсказания крупности  $d_{50c}$ . В отличие от исходной модели, где не учитывается вязкость пульпы, унифицированная модель включает параметр вязкости в виде прямого измерения. Новая унифицированная модель предсказывает более точно размер граничного зерна. Из исследования было найдено, что  $d_{50c}$  пропорционально вязкости пульпы в степени 0,35.

**Ключевые слова:** вязкость пульпы, гидроциклон, реология.

L'vov V.V., Andreev E.E.

## **INFLUENCE OF SLURRY RHEOLOGY ON THE PARAMETERS OF CLASSIFICATION IN WASHING CYCLONE**

The study focuses on influence exerted by slurry viscosity on classification in a test hydrocyclone unit equipped with a flow viscometer. Modified Plitt model was used to estimate size  $d_{50c}$ . As distinct from the initial model without regard to slurry viscosity, the modified model includes the viscosity as the directly measured parameter. The model modification allows more precise forecasting of the near-mesh size. According to the study,  $d_{50c}$  is proportional to slurry viscosity to power 0.35.

Key words: slurry viscosity, hydrocyclone, rheology.

**Матвеев А.И., Ширман Г.В.**

## **ОСОБЕННОСТИ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ ПЛОТНЫХ ГЛИНИСТЫХ АГРЕГАТОВ В ПРОМЫВОЧНЫХ МАШИНАХ БАРАБАННОГО ТИПА ПРИ ДОБАВЛЕНИИ ОБЛОМОЧНОГО МАТЕРИАЛА**

Описаны исследования по формированию и разрушению глинистых окатышей при шихтовке крупнообломочным материалом высокоглинистых песков в процессе дезинтеграции в промывочных барабанах различных конструкций.

**Ключевые слова:** дезинтеграция, промывка, высокоглинистые пески, промывочный барабан, окатыши.

Matveev A.I., Shirman G.V.

## **FEATURES DISINTEGRATION DENSE CLAY AGGREGATES IN WASHING MACHINE DRUM WHEN ADDING MACROFRAGMENTAL MATERIAL**

The article describes the research on the studies of the formation and destruction of clay rolls with burdening macrofragmental material with high clay sands in the process of disintegration in the washing drums of different designs.

Key words: disintegration, flushing, sands with high clay content, wash drum, clay rolls.



**Нагорнов Д.О., Кремчеев Э.А., Михайлов А.В., Большунов А.В.**  
**НАВЕСНОЙ МОДУЛЬНЫЙ МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДОБЫЧИ И ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТОРФА**

В статье рассмотрено навесное оборудование экскаватора и фронтального погрузчика для добычи торфа. Проведен анализ конструктивных особенностей ковшовых просеивающих дробилок.

**Ключевые слова:** технология добычи, ковш, ковшовая дробилка, карьерный способ.

Nagornov D.O., Kremtcheev E.A., Mikhaylov A.V., Bol'shunov A.V.  
**THE HINGED MODULAR MECHANIZED COMPLEX FOR EXTRACTION AND PRIMARY PROCESSING OF PEAT**

In article the hinged equipment of a dredge and a face-to-face loader for peat extraction is considered. The analysis of design features screener sifting crushers is carried out.

Key words: technology of mining, bucket, screener crusher, career way.

**Пожарский Ю.М., Полещенко Д.А., Подковыров И.Ю.**  
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАПОЛНЕНИЯ МЕЛЬНИЦЫ МОКРОГО САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Рассмотрены вопросы по конфигурации системы для оценки степени заполнения мельницы мокрого самоизмельчения с применением беспроводных технологий. На примере мельницы Лебединского ГОКа произведено измерение виброускорения установленным на поверхности ее барабана акселерометром. В результате обработки данного сигнала методами спектрального анализа показана взаимосвязь между виброускорением поверхности барабана мельницы и степенью заполнения объекта рудным материалом.

**Ключевые слова:** степень заполнения мельницы, акселерометр, спектральный анализ, мельница мокрого самоизмельчения, виброускорение.

Pozharskiy Yu.M., Poleshenko D.A., Podkovyrov I.Yu.  
**THE WET SELF-GRINDING MILL FILLING DEGREE DETECTION WITH WIRELESS TECHNOLOGIES USING**

The questions about system configuration for wet self-grinding mill filling degree assessment with wireless technologies using are considered. Vibroacceleration has been measured on the example of the LGOK mill by the means of acceleration gage fixed in the drum surface. The connection between the mill drum surface vibroacceleration and the degree of object filling with the ore material has been shown as a result of this signal proceeding by the means of spectral analysis.

Key words: mill feeling degree, acceleration gage, spectral analysis, wet self-grinding degree, vibroacceleration.

**Усенко А.А., Воронин А.И., Горшенков М.В., Задорожный В.Ю., Коротницкий А.В., Марадудина О.Н., Ховайло В.В.**  
**ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМА СПЕКАНИЯ ОБЪЕМНЫХ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ТЕРМОЭЛЕКТРИКОВ НА ОСНОВЕ SI-GE**

Представлены результаты сравнения двух методов компактирования нанопорошков термоэлектрических материалов, позволяющих сохранять ультрамелкодисперсную структуру в прессованных материалах.

**Ключевые слова:** термоэлектрики, Si-Ge, наноструктуры.

Usenko A.A., Voronin A.I., Gorshenkov M.V., Zadorozhny V.Yu., Korotitskiy A.V., Maradudina O.N., Khovaylo V.V.

#### STUDY OF COMPACTING MECHNISM OF SI-GE-BASED BULK NANOSTRUCTURED TERMOELECTRICS

In this work we present results of the comparison of two methods for compacting nanopowdered thermoelectric materials which allow one to preserve the ultradispersed structure in the bulk materials.

Key words: thermoelectrics, Si-Ge, nanostructure.

**Усов А.Ф., Потокин А.С.**

#### КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМПАКТНЫХ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОГО СПОСОБА РАЗРУШЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Предлагаются новые технические решения в создании зарядных устройств и средств генерирования высоковольтных импульсов, обеспечивающие существенное улучшение удельных энергетических и массо-габаритных характеристик установок электроимпульсного разрушения материалов.

**Ключевые слова:** электроимпульсное разрушение, электроимпульсные установки, зарядное устройство, генератор высоковольтных импульсов.

Usov A.F., Potokin A.S.

#### CONCEPTUAL SOLUTIONS TO CREATE COMPACT ELECTROTECHNOCAL EQUIPMENT FOR TECHNOLOGY ELECTRIC PULSE FRACTURE OF MATERIALS

The new technical solutions in the creation of chargers and techniques to generate high voltage pulses, providing a significant improvement in specific energy and mass-dimensional characteristics of the installation electric pulse destruction of materials are proposed.

Key words: electric pulse, disintegration, disaggregation, charger battery, generator of high voltage pulses, pulse transformer.

## ГЕОЛОГИЯ GEOLOGY

**Калиниченко В.А., Петракова Н.Н.**

#### О ПРОБЛЕМЕ ДЕФИЦИТА РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ, МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ ИСТОЧНИКАХ ИХ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКЕ

Дан литературный обзор обширного применения редких металлов в инновационных наукоемких технологиях различных отраслей промышленности. Проведен анализ состояния сырьевых ресурсов горнодобывающего и металлургического комплексов. Приводятся примеры распространенных известных технологий производства редких металлов. Излагаются результаты собственных исследований по комплексной переработке полиметаллического сырья. Приводится экономический анализ состояния мирового рынка редких металлов.

**Ключевые слова:** редкие металлы, редкоземельные элементы (РЗМ), экстракционные технологии, минерально-сырьевая база.

Kalinichenko V.A., Petrakova N.N.

## PROBLEM OF RARE METAL SHORTAGE, THE SOURCES OF MINERALS AND RAW MATERIALS, THEIR EXPLOITATION AND PROCESSING

The article reviews extensive literature on usage of rare metals in high-technology innovations introduced in different industries. The state of the raw material resources meant to supply mining and metallurgical industries is analyzed. The authors discuss the widespread rare metal fabrication technologies and report their own research on integrated polymetal rough stock processing. The article is closed with the world-wide rare metal market analysis.

Key words: rare metals, rare-earth elements (REE), extraction technologies, mineral and raw material basis.

## ОХРАНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ LABOUR PROTECTION AND SAFETY OF MINING WORKS

**Ляхомский А.В., Пичуев А.В.**

### ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА ПРИ НЕСИММЕТРИИ ФАЗНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ИЗОЛЯЦИИ РУДНИЧНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Приведены результаты анализа опасности поражения человека электрическим током при его прикосновении к фазе электрической сети с несимметричными параметрами изоляции. Обоснована необходимость комплексного учета в числе факторов, влияющих на электробезопасность, несимметрии фазных напряжений и порядка сочетания фазных сопротивлений с учетом места прикосновения человека к электрической сети.

**Ключевые слова:** электробезопасность, ток утечки, несимметрия напряжения, напряжение смещения нейтрали, ток через человека.

Lyahomskiy A.V., Pichuev A.V.

### INFLUENCE ASYMMETRIES PARAMETERS TO INSULATION ON DANGER ELECTRIC TRAUMATIZE TOUCH OF THE PERSON TO PHASE OF THE MINING DISTRICT ELECTRIC COMMUNICATIONS

In article are brought results of the analysis to dangers of the defeat of the person by electric current under his touch to phase of the electric communications with asymmetrical parameter of the insulation. Motivated need of the complex account in factors, influencing upon electric safety, asymmetries phases of the voltages and order of the combination phases resistances with provision for place of touch of the person to electric communications.

Key words: electric safety, current through insulation, asymmetry of the voltage, voltage of the offset neutral comparison, current through person.

## АЭРОЛОГИЯ AEROLOGY

**Фомин А.Н., Свердлов Г.И., Выскребенец А.С.**

### УЛАВЛИВАНИЕ КАПЕЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ И ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В ПОТОКЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ВОЗДУХА ПРИ ПРОВЕТРИВАНИИ ШАХТ

Обоснована необходимость улавливания капельной жидкости и твердых частиц,

образующихся в трубопроводе, расположенном в вертикальном стволе при проветривании шахт. Приведены схемы проветривания шахт с помощью турбонагнетателей и конструкции каплеуловителя.

**Ключевые слова:** проветривание шахт, влагосодержание, улавливание, капельная жидкость, каплеуловитель.

Fomin A.N., Sverdlik G.I., Viskrebenets A.S.

#### LIQUID AND SOLID PARTICLES CATCHING IN THE VENTILATION AIR STREAM DURING MINE VENTILATION

The necessity of liquid and solid particles catching in the pipeline located in the vertical hole was grounded. The ventilation mine scheme using the turbo-chargers as well as drip pan design were presented.

Key words: liquid and solid particles catching in the ventilation air stream during mine ventilation.

#### ГЕОТЕХНОЛОГИЯ, ГЕОДИНАМИКА, ГЕОМЕХАНИКА GEOTECHNOLOGY, GEODYNAMICS, GEOMECHANICS

**Борисков Ф.Ф., Аленичев В.М.**

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ГЕОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ

Использование электрогидравлических (ЭГ) ударов длительностью 10 наносекунд повышает извлечение золота цианидом из хвостов обогащения медно-колчеданных руд 17 до 87%. Увеличение мощности ЭГ ударов с 0,1 до 0,3 ГВт изменяет сульфатный тип разложения сульфидов на серо-водородный.

**Ключевые слова:** электрические импульсы, электрогидравлический удар, длительность 10 нс, переработка отходов, сульфатное и сероводородное разложение сульфидов.

Boriskov F.F., Alenitchev V.M.

#### USE PHYSICS – TECHNICAL GEOTECHNOLOGIES FOR INCREASE OF EFFECTIVENESS OF WORKING RAW MATERIAL

Use electrohydraulic (EH) blows by duration of 10 nanoseconds raises gold extraction by cyanid from enrichment tails copper-pyrite ores 17 to 87 %. The increase in capacity EH of blows with 0,1 to 0,3 GВт changes sulphatic type of decomposition of sulfides to the hydrosulphuric.

Key words: electric impulses, electrohydraulic blow, duration of 10 ns, processing of a waste, sulphatic and hydrosulphuric decomposition sulfides.

#### ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ EXPLOSIVE WORKS

**Байбородов Я.Н., Еременко А.А.**

#### ВЗРЫВНАЯ ОТБОЙКА БЛОКА КОМБИНИРОВАННЫМИ ЗАРЯДАМИ ВВ ПРИ ОТРАБОТКЕ СБЛИЖЕННЫХ РУДНЫХ ТЕЛ

Изложены результаты, связанные со взрывной отбойкой блока

комбинированными зарядами ВВ. Показано влияние совместного взрывания вертикальных концентрированных и сближенных зарядов ВВ различного диаметра на качество дробления горной массы.

**Ключевые слова:** месторождение, взрыв, заряды, горная масса, руда, удельный расход ВВ.

Baiborodov Ya.N., Eremenko A.A.

COMBINED EXPLOSIVE CHARGE BLASTING IN CONTIGUOUS ORE BODIES

The data on breaking a block by composite explosive charges are reported. The combined blasting effect of vertical concentrated and contiguous explosive charges of different diameters on the broken rock grade is demonstrated.

Key words: mineral deposit, explosion, charges, rock mass, ore, powder factor.

**Мангуш С.К., Должиков К.И.**

**ОБОСНОВАНИЕ ДИАМЕТРА КОМПЕНСАЦИОННЫХ СКВАЖИН ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЯМЫХ ВРУБОВ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ВЗРЫВНОГО РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД**

Проведен анализ проведения подземных горных выработок, приведены критерии эффективной работы врубовых шпуров. Даны описания проведенных экспериментальных работ, полученных данных и их анализ. Сделаны рекомендации диаметра компенсационной скважины и удельной энергии от крепости пород и расстояния между первым врубовым шпуром и компенсационной поверхностью.

**Ключевые слова:** скважина, коэффициент использования шпура, заряд взрывчатого вещества, разрушение, трещина.

Mangush S.K., Dolzhikov K.I.

DIAMETER WELLS COMPENSATORY JUSTIFICATION IN APPLYING DIRECT KERF FOR THE INTENSIFICATION OF THE EXPLOSIVE DESTRUCTION OF ROCKS

In the article an analysis of underground mine workings, are criteria effectively cut hole. Describes the experimental work, findings and analysis. Made recommendations diameter borehole compensation and specific energy on the strength of the rocks and the distance between the first cut hole and compensatory surface.

Key words: well, the utilization rate of the hole, the explosive charge, destruction, crack.

**ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ**

**ECONOMICS AND MANAGEMENT**

**Великосельский А.В., Горев Д.Е.**

**ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНО-ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА И ОЦЕНКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ КОМПАНИЕЙ**

Представлены основные результаты работы по внедрению процессно-проектного подхода в ОАО «СУЭК-Красноярск», направленного на повышение эффективности деятельности Компании и обеспечение ее стабильного развития. Описывается разработанная методика оценки эффективности системы управления компанией и опыт ее реализации.

**Ключевые слова:** интегрированная система менеджмента, процессно-проектный подход, оценка системы менеджмента, эффективность деятельности.

Velikoselsky A.V., Gorev D.E.

#### INTRODUCTION OF INTERGATED PROCESS AND PROJECT MAN-AGEMENT APPROACH AND THE MANAGEMENT SYSTEM VALUATION AT A COAL PRODUCING COMPANY

The authors report the outcome of the integrated process and project management approach introduced at SUEK-Krasnoyarsk JSC for the purpose of higher efficiency and sustained development of the company. The development and operational experience of the management efficiency valuation procedure is described in the article.

Key words: integrated management system, integrated process and project management approach, management valuation, performance efficiency.

**Галиев Ж.К., Серпуховитина Н.В., Галиева Н.В.**

#### **ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ВЫПУСКУ ОЧИСТНЫХ КОМБАЙНОВ В РЫНОЧНОЙ СТРУКТУРЕ С СОВЕРШЕННОЙ КОНКУРЕНЦИЕЙ**

Рассмотрены экономические условия функционирования предприятий-изготовителей очистных комбайнов в условиях рыночной структуры с совершенной конкуренцией с учетом элементов рыночной структуры с несовершенной конкуренцией, рассмотрено соотношение предельного дохода и цены очистных комбайнов в различных рыночных структурах.

**Ключевые слова:** рыночная структура, совершенная структура, несовершенная структура, предельный доход, цена очистных комбайнов, объем выпуска очистных комбайнов, предприятие-изготовитель.

Galiev J.K., Serpukhovitina N.V., Galieva N.V.

#### THE ECONOMIC ANALYSIS OF ACTIVITY OF THE ENTERPRISE FOR RELEASE OF CLEARING COMBINES IN MARKET STRUCTURE WITH THE PERFECT COMPETITION

In article economic operating conditions of manufacturers of clearing combines in the conditions of market structure with the perfect competition to the accounting of elements of market structure to the imperfect competition are considered, the ratio of the limiting income and the price of clearing combines in various market structures is considered.

Key words: market structure, perfect structure, imperfect structure, limiting income, price of clearing combines, volume of release of clearing combines, manufacturer.

**Ганицкий В.И.**

#### **О МЕНЕДЖМЕНТЕ И ПЕРСПЕКТИВАХ МОСКОВСКОЙ ГОРНОЙ ШКОЛЫ**

Дано определение термина «менеджмент», как управления социально-экономической системой в условиях рыночной экономики.

**Ключевые слова:** управление, менеджмент, руководство людьми, вуз, горные инженеры.

Ganitskiy V.I.

#### ABOUT THE MANAGEMENT OF AND PROSPECTS MOSCOW SCHOOL OF ROCK

Given the definition of the term «management», as the management of socio-economic systems in conditions of market economy.

Key words: management, management, management of human beings, the Institute, the mining engineers.

**Качеянц М.Б., Качеянц Г.М.**

### **ОЦЕНКА СТОИМОСТИ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ МЕТОДОМ СКОРРЕКТИРОВАННОЙ ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ**

Предложен механизм оценки стоимости горнодобывающего предприятия с использованием метода скорректированной текущей стоимости. Разработанный подход учитывает сложное налогообложение угольных шахт в условиях высокой неопределенности их функционирования. Приведена экономико-математическая модель оценки стоимости шахты с дифференциацией по стадиям жизненного цикла.

**Ключевые слова:** угольные шахты, внутрихолдинговое кредитование, шахта.

Katcheyants M.B., Katcheyants G.M.

### **VALUATION OF COAL MINE BY ADJUSTED PRESENT VALUE**

The mechanism of the mining enterprise valuation using the adjusted present value. The developed approach allows for complex taxation of coal mines in conditions of high uncertainty of their operation. Given economic and mathematical model for evaluating the cost of the mine with the differentiation of the stages of the life cycle.

Key words: coal mines, within a holding lending, mine.

**Мельникова О.В., Велесевич В.И.**

### **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ БАНКРОТСТВА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Дана систематизация существующих методов и моделей диагностики возможности банкротства предприятия. Обоснована необходимость разработки новых методик. Предложена модель комплексной оценки финансового состояния горнодобывающего предприятия с использованием 9 коэффициентов. Дан прогноз возможности банкротства конкретного горнодобывающего предприятия.

**Ключевые слова:** горнодобывающее предприятие, оценка, финансовое состояние, прогноз.

Melnikova O.V., Velesevich V.I.

### **ESTIMATING EVENTUALITY OF MINING COMPANY BUNKRUPTCY**

Upon having systematized existent methods and models for estimating eventual bankruptcy of a mining company, the authors substantiate the demand for new related procedures and offer a model of integrated financial rating of a company using 9 coefficients. Finally, the article forecasts bankruptcy potential at an actual mining company.

Key words: mining company, estimation, financial position, forecast.

**Пучков А.Л.**

### **СИСТЕМНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ НА МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ В УГОЛЬНОЙ ШАХТЕ**

Угольная шахта – это сложная горно-технологическая система, а техногенные аварии и катастрофы в ней – это признак системного рассогласования взаимодействия ее функциональных элементов и реализуемых в ней горно-технологических процессов. Безопасность труда и предотвращение техногенных аварий и катастроф на угольных шахтах – актуальнейшая проблема для горной промышленности России. Согласованность функциональных элементов шахты и протекающих в ней горно-технологических процессов снижает вероятность

техногенных аварий и катастроф в угольной шахте, уменьшает ущерб от них.

**Ключевые слова:** угольная шахта, техногенные аварии, метан, мероприятия по безопасности, предупреждающие мероприятия, компенсирующие мероприятия, затраты на мероприятия, согласованность, ущерб от аварий.

Putchkov A.L.

#### SYSTEM MANAGEMENT OF EXPENSES FOR ACTIVITIES OF SAFETY IN THE COAL MINE

Coal mine – it is a complicated mining technology system, and man-made accidents and catastrophes in it – a sign of systemic error interaction of its functional elements and sold in her mining process. Safety and the prevention of industrial accidents and disasters in coal mines – the most vital problem for the mining industry in Russia. Consistency of the functional elements of the mine and its place in the mining process reduces the likelihood of accidents and man-made disasters in the coal mine, reduces damage from them.

Key words: Coal mine, technological, accidents, methane, safety measures, preventive actions, compensatory measures, the cost of the event, the consistency, the damage from accidents.

**Хечумов А.А.**

#### ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УГОЛЬНОЙ КОМПАНИИ С УЧЕТОМ ЗАТРАТ НА УГОЛЬНУЮ ПРОДУКЦИЮ ПОТРЕБИТЕЛЕМ

При оценке эффективности деятельности угольной компании с учетом затрат на поставку ее в места потребления необходимо принимать решение по выбору наиболее выгодного варианта. В данной работе предлагается модель оценки эффективности деятельности угольной компании при производстве энергетических углей с учетом затрат на угольную продукцию в местах ее потребления.

**Ключевые слова:** затраты угольной компании, оценка эффективности.

Khetchumov A.A.

#### ECONOMIC-MATHEMATICAL MODEL OF AN ESTIMATION OF ACTIVITY'S EFFICIENCY OF THE MINING COMPANY TAKING INTO ACCOUNT EXPENSES FOR MINING PRODUCTS BY CONSUMER

At an estimation of efficiency of the mining company activity taking into account expenses for its delivery to the consumption's places. It is necessary to make the decision for choice of the most profitable variant. The model of an estimation of efficiency of the mining company activity is offered in this work by coal production taking into account expenses for coal production in places of its consumption.

Key words: costs of mining company, assessment of efficiency.

**Зульфугарзаде Т.Э.**

#### ПРОБЛЕМЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННО-СЛУЖЕБНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ГОССЛУЖБЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Исследованы проблемные вопросы возникновения, реализации и прекращения государственно-служебных отношений, возникающих в процессе прохождения гражданином государственной (муниципальной) службы по законодательству Российской Федерации, в контексте государственного и муниципального



управления.

**Ключевые слова:** право, социальный, экономика, политика, государство, местное самоуправление, управление, государственно-служебный, отношения, государственная служба, муниципальная служба, Российская Федерация.

Zulfugarzade T.E.

#### PROBLEMS OF EMERGENCE AND REALIZATION OF THE STATE AND OFFICE RELATIONS IN THE COURSE OF CIVIL SERVICE PASSING IN THE RUSSIAN FEDERATION

This paper analyzes problem questions of of emergence, realization and the termination of the state and office relations arising in the course of passing by the citizen of the public (municipal) service by the legislation of the Russian Federation, in a context of the public and municipal administration are investigated.

**Keywords:** law, social, economy, policy, state, local government, management, state and office, relations, public service, municipal service, Russian Federation.

#### ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ ПРИРОПОЛЬЗОВАНИЯ ECONOMY AND NATURE MANAGEMENT ECOLOGY

Бубнова М.Б.

#### ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНАХ ДОБЫЧИ УГЛЯ (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АМУРО-ЗЕЙСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО БАССЕЙНА)

Представлена экологическая ситуация на месторождениях Амуро-Зейского бурогоугольного бассейна и предложены подходы к оценке степени загрязнения окружающей среды при добыче угля.

**Ключевые слова:** бурогоугольные месторождения, открытая разработка, техногенное загрязнение, оценка степени загрязнения, окружающая среда.

Bubnova M.B.

#### APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL POLLUTION FROM COAL MINING (THE CASE OF DEPOSITS AMUR-ZEYA LIGNITE BASIN)

The article presents the ecological situation in the fields of the Amur-Zeya brown coal basin and proposed approaches to assessing environmental pollution from coal mining.

**Key words:** brown coal deposits, open-cast mining, industrial pollution, assessment of the extent of contamination, environment.

Липина Л.Н., Александрова Т.Н., Грехнев Н.И.

#### ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАЗОВЫХ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ ЗАО «МНОГОВЕРШИННОЕ»)

Проведена эколого-геохимическая оценка атмосферы, гидросферы, почвогрунтов, литосферы и растительности одного из горнопромышленных районов Хабаровского края. Выявлены приоритетные токсиканты и их формы.

Комплексный анализ позволил выявить пространственно-временные параметры неблагоприятных зон, что является основой для составления крупномасштабной экологической карты исследуемого района.

**Ключевые слова:** эколого-геохимическая оценка, токсичность, комплексный

мониторинг.

Lipina L.N, Alexandrova T.N, Grehnev N.I.

**ECOLOGICAL-GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF THE BASIC COMPONENTS OF MINING AREA ENVIRONMENT (by example OF CLOSED CORPORATION «MNOGOVERSHINNOE»)**

The ecological-geochemical assessment of the atmosphere, hydrosphere, soils, vegetation and lithosphere of one of the mining areas of the Khabarovsk Territory is carried out in the article. Prior toxicants and their forms are identified. Complex analysis allowed revealing some spatio-temporal parameters of polluted areas; the above data are the basis for the large-scale environmental mapping of the studied area.

Key words: ecological and geochemical assessment, toxicity, complex monitoring.

**Терентьев Б.Д., Мухин С.Е.**

**ПРОБЛЕМА ОТХОДОВ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНОГО ДОНБАССА И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЁ РЕШЕНИЯ**

Рассмотрена проблема отходов угледобывающей промышленности на примере Восточного Донбасса. Проанализированы характерные особенности образования угольных отходов. На основе проведенного исследования автором определены принципиальные технологические направления реализации процессов угледобычи для снижения отрицательного воздействия подземных горных работ на ОПС.

**Ключевые слова:** угледобывающая промышленности, окружающая среда, отходы.

Terentiev B.D., Mukhin S.E.

**PROBLEM OF THE COAL INDUSTRY WASTES IN TERMS OF THE EAST DONBASS AND THE PROBLEM RESOLUTION TRENDS**

In this article the problem of a waste of the coal-mining industry on an example of East Donbass is considered. Characteristics of formation of a coal waste are analyzed. On the basis of the carried-out research by the author research the basic technological directions of realization of processes of coal mining for decrease in negative impact of underground mining works on environment are defined.

Key words: coal mining, environment, waste.

**Тарасенко И.А., Зиньков А.В.**

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДЗЕМНОГО ВОДНОГО БАСЕЙНА ПРИ ЗАКРЫТИИ ШАХТ ПРИМОРСКОГО КРАЯ (НА ПРИМЕРЕ ШАХТЫ «ЛИПОВЕЦКАЯ»)**

Выполнена оценка экологической безопасности подземного водного бассейна в районе ликвидированной шахты «Липовецкая» («№ 4»). Рассмотрены гидрогеохимические особенности подземных вод. Установлено, что после затопления шахты в горном массиве сформировались техногенные (шахтные) воды, которые отличаются от природных вод ионным типом, химическим составом и органолептическими свойствами. Шахтные воды обладают повышенными по сравнению с природными водами минерализацией, жесткостью, сульфатами и содержат в своем составе компоненты (железо, марганец, фенолы, нефтепродукты, БПК и ХПК) в количествах, превышающих предельно-допустимые концентрации. Оценка влияния техногенных вод на подземный водный бассейн района позволила утверждать, что воды трещинного водоносного комплекса

меловых отложений зон экзогенной трещиноватости (дезинтеграции) и трещинно-жильного водоносного комплекса зон тектонических нарушений и интрузивных контактов с меловыми отложениями, а также горизонтов неогеновых и четвертичных отложений за пределами горного отвода не испытывают экологического влияния со стороны затопленной шахты.

**Ключевые слова:** ликвидированная шахта, подземный водный бассейн, экологическая безопасность.

Tarasenko I.A., Zinkov A.V.

ESTIMATION OF ECOLOGICAL SAFETY GROUNDWATER BASIN AT CLOSURE OF COAL MINE OF PRIMORSKI KRAI (BY THE EXAMPLE OF MINE «LIPOVESTHKY»)

The estimation of ecological safety of Groundwater basin in area of liquidated mine lipovesthky is executed. Hydrogeochemical features of underground waters are considered. It is established, that after flooding mine in a mining file were generated man-caused waters which differ from natural waters ionic type and a chemical compound. The waters of mine possess the mineralization raised in comparison with natural waters, rigidity, sulfates and contain in the structure components (iron, manganese, phenols, mineral oil and others) in the quantities exceeding maximum-permissible concentration. Hydrogeochemical water pollution survey have shown, that outside claim water drainage of the watersealed coal mine do not render ecological influence.

Key words: the liquidated mine, underground water pool, ecological safety.

Трушина Г.С., Щипачев М.С.

**РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА И МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КУЗБАССА)**

Показана роль экологического менеджмента и менеджмента качества в улучшении природоохранной деятельности угольных предприятий на примере Кузбасса.

**Ключевые слова:** экологический менеджмент, природоохранная деятельность.

Trushina G.S., Shipachev M.S.

ROLE OF ECOLOGICAL MANAGEMENT AND QUALITY MANAGEMENT IN NATURE PROTECTION ACTIVITY OF THE ENTERPRISES (ON THE EXAMPLE OF THE COAL-MINING ENTERPRISES OF KUZBAS)

In article the role of ecological management and a quality management in improvement of nature protection activity of the coal enterprises on an example of Kuzbas is shown.

Key words: ecological management, nature protection activity.

## **СКВАЖИННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **BORING TECHNOLOGIES**

Малухин Н.Г., Дробаденко В.П., Вильмис А.Л., Щемеров А.А.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СКВАЖИННОЙ ГИДРОДОБЫЧИ ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПУЛЬПОПРИГОТОВЛЕНИЯ И ВСАСЫВАНИЯ**

Проведен анализ вопросов скважинной гидротехнологии песков, находящихся в неустойчивом состоянии, предложен вариант расположения насадки

гидромонитора, выявлены расходно-напорные характеристики эрлифта.  
**Ключевые слова:** скважинная гидротехнология, гидромониторная струя, гидроэлеватор.

Malukhin N.G., Drobadenko V.P., Vilmis A.L., Shchemerov A.A.

#### ENHANCED BOREHOLE HYDRAULIC MINING DUE TO OPTIMIZED SLURRY PREPARATION AND SUCTION

The authors analyze issues of borehole hydraulic technology using unstable sand slurry, offer an alternate arrangement of hydraulic jet and describe the revealed head and flow characteristics of airlift.

Key words: borehole hydraulic mining, giant jet, hydraulic elevator.

### **ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ**

#### INFORMATION TECHNOLOGY AND MANAGEMENT

**Шек В.М.**

#### **ДИСКРИТЫ-2 В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Рассмотрены особенности применения геоинформационных систем в горном деле. Обоснована необходимость включения в состав пространственно-атрибутивной информации такой ГИС данных о петрографических и физико-механических свойствах горных пород для объемного моделирования устойчивости горных выработок и окружающих их массивов пород. Целью такого моделирования является обеспечение безопасности горных работ на месторождениях, опасных по горным ударам и внезапным выбросам горной массы и газа.

**Ключевые слова:** горнодобывающее предприятие, месторождение полезных ископаемых, массив горных пород, геоинформационные системы, пространственно-атрибутивная информация, горный удар, внезапный выброс горной массы и газа, дискрит.

Shek V.M.

#### DISRITS-2 IN GEOINFORMATION SYSTEMS

The article considers the peculiarities of geoinformation systems application in the mining business. The necessity for the inclusion in the composition of the space-attribute information such GIS data about the petrographic and physico-mechanical properties of rocks for volumetric modeling stability of mine workings and their surrounding arrays of species. The aim of the simulation is to ensure safety of mining operations at the deposits of hazardous of rock shocks and sudden outbursts of rock and gas.

Key words: mining enterprise, a mineral Deposit, the rocks, geographic information systems, space-attributive information, rock shock, sudden burst of mining weight and gas, diskrit.

### **ТРУДЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СТУДЕНТОВ**

#### WORKS OF YOUNG SCIENTISTS AND STUDENTS

**Панкратенко Н.А.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАРАБОТКИ МЕЖДУ ОТКАЗМИ И ВРЕМЕНИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТОННЕЛЕПРОХОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

Представлены результаты исследования наработки между отказами и времени восстановления тоннелепроходческого комплекса

**Ключевые слова:** надежность, наработка между отказами, тоннелепроходческий комплекс.

Pankratenko N.A.

**ANALYSIS OF TIME BETWEEN FAILURES AND THE REPAIR TIME OF A TUNNEL BORING MACHINE COMPLEX**

The article presents the results of studying the time between failures and the repair time of a tunnel boring machine complex.

Key words: reliability, time between failures, tunnel boring machine complex.

**Налбандян А.А.**

**ЭТАП РАЗМЕЩЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗА: США, ЕС, БРАЗИЛИЯ**

Проведен анализ этапа размещения государственных закупок в США, некоторых странах ЕС и Бразилии. Рассмотрены способы размещения заказов и их влияние на эффективность проведенной государственной закупки.

**Ключевые слова:** госзаказ, государственные закупки, прокьеремент, размещение, аукцион, конкурс, тендер, государственный контракт, федеральная контрактная система.

Nalbandyan A.A.

**THE PLACEMENT OF GOVERNMENT ORDERS: USA, EU, BRAZIL**

The analysis of placement of government orders in the USA, some EU countries and Brazil is carried out and ways of placement of orders and their efficiency are considered in this article.

Key words: government order, procurement, placement, auction, competitive tenders, bidding, state contract.

**Темченко А.В.**

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЗОРУДНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Рассмотрено влияние условий реализации инвестиционного проекта на уровень потребления энергетических ресурсов на горно-обогатительном предприятии, а также предложена экономическая оценка его эффективности исходя из размера полученного экономического эффекта при производстве железорудной продукции. В качестве критериев экономической оценки эффективности энергосберегающих мероприятий рассчитан показатель, который отображает цену сэкономленного объема энергии относительно инвестиционных и эксплуатационных затрат.

**Ключевые слова:** энергосберегающие технологии, энергосберегающее мероприятие, инвестиционный проект, горно-обогатительные предприятия.

Temchenko A.V.

**ECONOMICAL ESTIMATION OF INVESTMENT PROJECT OF ENERGY SAVING TECHNOLOGIES IN PRODUCING OF IRON-ORE OUT PUT**

The influence of terms of implementation investment project on level of consumption the

energy resources on ore-dressing enterprise was considered, also economical estimation of its efficiency proceeding from the size of derived economic effect by production of iron-ore output was proposed. As criteria of economic estimation efficiency of energy saving measures was calculated indicator, which reflected the price of economized volume the energy relatively investment and operation costs.

Key words: energy saving technologies; investment project; ore-dressing enterprises.

## **ПРЕПРИНТЫ**

### **PREPRINTS**

**Иляхин С.В., Маслов И.Ю.**

#### **ПЛОТНОСТЬ ЭМУЛЬСИОННЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ (ЭВВ) С ХИМИЧЕСКОЙ ГАЗОГЕНЕРАЦИЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ СУХУЮ ФАЗУ, И ЭВВ, СЕНСИБИЛИЗИРОВАННЫХ ПЕНОПОЛИСТИРОЛОМ, ПО ВЫСОТЕ СКВАЖИННОГО ЗАРЯДА**

Ilyakhin S.V., Maslov I.Yu.

CHEMICALLY GASSED EMULSION EXPLOSIVES WITH DRY COMPONENT AND EMULSION EXPLOSIVES SENSITIZED WITH FOAMED POLYSTYRENE: EXPLOSIVE DENSITY HEIGHTWISE BLASTHOLE CHARGE

**Осипова Н.В.**

#### **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ РУДЫ**

Osipova N.V.

THE AUTOMATIC CONTROL SYSTEM OF GRINDING COMPLEX USING A PULSED ELECTROMAGNETIC TREATMENT OF THE ORE

**Васянович Ю.А., Агошков А.И., Дорошев Ю.С., Жуков А.В., Кондырев Б.И., Лушпей В.П., Шкабарня Н.Г., Белов А.В., Брусенцова Т.А., Григорьев А.А., Николайчук Н.А., Селиванова Т.В., Усольцева Л.А., Костылев Ю.В., Дроздова Л.Г., Смолин В.А., Полторак Л.И., Гребенюк И.В., Видоменко В.В., Ганжара М.А., Мурзин В.А., Григоровский И.А., Шкабарня Г.Н., Воробьева И.М., Гутник А.Н.**

#### **ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ГЕОРЕСУРСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА. ВЫПУСК 2**

Vasjanovich Yu.A. etc.

PROBLEMS OF GEORESOURCE DEVELOPMENT OF THE FAR EAST. ISSUE 2

**Стоянова И.А., Малышева А.А.**

#### **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ИСТОЧНИКОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ВОЗНИКАЮЩИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЛИКВИДАЦИИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ**

Stoyanova I.A., Malysheva A.A.

THE CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR THE ASSESSMENT OF SOURCES OF IMPACT ON THE ENVIRONMENT AND THE EFFECTS CAUSED BY THE ELIMINATION OF COAL MINES

**Ястребинский М.А., Осокина О.Ю.**

**УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕМ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Yastrebinskiy M.A., Osokina O.Yu.

MANAGEMENT OF ENERGY-SAVING IN THE MINING INDUSTRY

**Семина И.С., Шпилова А.М., Беланов И.П.**

**ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ**

Semina I.S., Shipilova A.M., Belanov I.P.

SOIL-ECOLOGICAL STATE OF TECHNOGENIC LANDSCAPES

**Киселев Р.К.**

**ОГРАНКА И ЦВЕТ ДРАГОЦЕННОГО КАМНЯ**

Kiselev R.K. CUT AND COLOR OF THE PRECIOUS STONE

**Попова Г.Г., Каськов А.С., Моисеева Я.Ю., Яценко М.А.**

**РАЗРАБОТКА СПОСОБА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ**

**ШЛАМОНАКОПИТЕЛЕЙ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ**

Popova G.G., Kas'kov A.S., Moiseeva Ya.Yu., Yatsenko M.A.

THE DEVELOPMENT METHOD OF ECOLOGICAL REHABILITATION OF SLUDGE COLLECTOR OILY WASTE

**Чантурия Е.Л., Вишкова А.А., Томская Е.С., Рязанцева М.В., Новикова Н.Г.,**

**Краснов А.Н., Гзогян С.Р.**

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

**ОБОГАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТОВ**

Chanturia E.L., Gzogyan S.R., Ryazantseva M.V., Tomskay E.S., Vishkova A.A.,

Novikova N.G., Krasnov A.N.

MODERN STATE AND WAYS OF IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF THE ENRICHMENT OF FERRUTEROUS QUARTZITES

**Адигамов А.А., Редкозубов С.А., Симачев Н.Д., Гущина Е.Н., Симачева И.Н.**

**ИГРА ДВУХ ЛИЦ С ЗАДАННЫМ ВЕКТОРОМ ПЛАТЕЖЕЙ ДЛЯ ВЫБОРА**

**ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ**

Adigamov A.A., Gushchina E.N., Redkozubov S.A., Simacheva I.N., Simachev N.D.

A GAME OF TWO PERSONS WITH A GIVEN VECTOR OF PAYMENTS TO SELECT THE OPTIMAL SOLUTION

**ДЕПОНИРОВАННЫЕ РУКОПИСИ**

DEPOSITED MANUSCRIPTS

**Мельник В.В., Сергеев С.В.**

**ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ**

**ГИДРОМЕХАНИЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ КРУТЫХ  
УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

Melnik V.V., Sergeyev S.V.

GEOMECHANICAL JUSTIFICATION OF PARAMETERS OF HYDRO-MECHANIZED  
TECHNOLOGY OF DEVELOPMENT OF ABRUPT COAL LAYERS

**Григорьев С.И.**

**ТОЧКА РАВНОВЕСИЯ ВЗРЫВА**

Grigoryev S.I.

THE POINT OF EQUILIBRIUM OF THE EXPLOSION

**Мельник В.В., Сергеев С.В.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ БЕЗНАПОРНОГО ТРАНСПОРТА ПУЛЬПЫ**

Melnik V.V., Sergeyev S.V.

RESEARCH OF A SUBSYSTEM FREE TRANSPORT OF A PULP

**Мельник В.В., Сергеев С.В.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРУШЕНИЯ  
УГОЛЬНОГО МАССИВА**

Melnik V.V., Sergeyev S.V.

RESEARCH OF A SUBSYSTEM OF HYDRAULIC DESTRUCTION OF THE COAL  
MASSIF

**Григорьев С.И., Моргунов И.В.**

**РАЗВИТИЕ ГОРНЫХ РАБОТ ПРИ ОТРАБОТКЕ МУЛЬД СРЕДНИХ РАЗМЕРОВ**

Grigoryev S.I., Morgunov I.V.

DEVELOPMENT OF MINING OPERATIONS AT IMPROVEMENT OF MEDIUM-SIZE  
MOULDS