

SPIS TREŚCI

J. Szlugaj, K. Galos: Źródła i użytkowanie gipsów syntetycznych z odsiarczania spalin w Polsce	5
U. Ozga-Blaschke, Z. Grudziński: Prognozy cen węgla koksowego do 2010 roku	23
L. Gawlik: Koszty produkcji węgla w procesach restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego	35
J. Kicki, A. Dyczko, P. Śliwiński: Uwarunkowania i szanse wdrożenia technologii RFID w kopalniach rud miedzi	51
P. Saługa: Wykorzystanie teorii preferencji do wyceny wartości przedsięwzięcia górniczego kalkulowanego za pomocą symulacji Monte Carlo	65
W. Bujakowski, G. Hołojuch: Wprowadzenie w zasady zagospodarowania i monitorowania pracy złoża wód termalnych	77
Z. Heliasz, S. Ostaficzuk: Koncepcja ekologicznego kąpieliska zasilanego wodami termalnymi z zaniechanych otworów wiertniczych	91
E. Pietrzyk-Sokulska: Możliwości minimalizacji skutków środowiskowych wydobywania kopalin skalnych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej	105
E. Pilecka: Analiza związku występowania wysokoenergetycznych wstrząsów z lineamentami na terenie GZW	123
B. Kłojzy-Karczmarczyk, J. Mazurek: Obieg rtęci w systemie biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków komunalnych	139
J. Kotyza: Zastosowanie pomp ciepła w systemach grzewczych i możliwości finansowego wsparcia rozwoju rynku	147
W. Królik: Sposoby remediacji gruntów w strefie aeracji przy wykorzystaniu mikroorganizmów	161

CONTENTS

J. Szlugaj, K. Galos: Sources and utilization of synthetic gypsum from flue gas desulphurization in Poland	21
U. Ozga-Blaschke, Z. Grudziński: Coking coal prices forecasts up to 2010 ..	33
L. Gawlik: Costs of coal production in the hard coal restructuring processes	49
J. Kicki, A. Dyczko, P. Śliwiński: Conditions and the potential for implementation of the RFID technology in copper mines	63
P. Saługa: Using preference theory to value mineral projects in Monte Carlo simulation	75
W. Bujakowski, G. Hołojuch: Introduction into development and monitoring principles of operation of geothermal water reservoir	90
Z. Heliasz, S. Ostaficzuk: The concept of ecological thermal pools at abandoned deep drill wells	104
E. Pietrzyk-Sokulska: Minimization possibilities of environmental effects of hard-rock mining in the Kraków-Częstochowa Upland	121
E. Pilecka: Analysis of relation between induced seismic activity and satellite data in the Upper Silesian Coal Basin	138
B. Kłojzy-Karczmarczyk, J. Mazurek: Mercury cycle in the biological-mechanical system of municipal sewage — treatment plant	146
J. Kotyza: Application of heat pumps in central heating systems and possibility of financial support of market development	160
W. Królik: Ground aeration zone remediation methods exploiting microorganisms	168

JAROSŁAW SZLUGAJ, KRZYSZTOF GALOS**

Źródła i użytkowanie gipsów syntetycznych z odsiarczania spalin w Polsce

Słowa kluczowe

Odsiarczanie, gips syntetyczny, źródła, produkcja, użytkowanie

Streszczenie

W ostatnich latach w polskich elektrowniach zawodowych zbudowano szereg instalacji odsiarczania spalin (IOS), co pozwoliło ograniczyć całkowitą emisję SO₂ o ponad połowę — do 1,02 mln Mg w 2003 r., a udział SO₂ zatrzymanego w tych instalacjach wzrósł do 57,9% w 2003 r. Gips syntetyczny otrzymywany metodą moką wapienną generalnie posiada parametry jakościowe zbliżone do gipsów naturalnych i może je zastępować we wszystkich technologiach związanych z ich przetwórstwem i wykorzystaniem. Produkcję gipsu syntetycznego rozpoczęto w 1994 r., a w 2004 osiągnęła ona wielkość ponad 1,2 mln Mg. W artykule zaprezentowano źródła i poddano analizie strukturę produkcji gipsu syntetycznego w Polsce w ostatnich latach, jak również scharakteryzowano tendencje rozwoju czołowych branż przemysłu będących głównymi konsumentami tych surowców. Przedstawione zostały także relacje między krajowymi producentami i użytkownikami tych surowców.

SOURCES AND UTILIZATION OF SYNTHETIC GYPSUM FROM FLUE GAS DESULPHURIZATION IN POLAND

Key words

Desulphurization, FGD gypsum, sources, production, utilization

Abstract

A large number of new desulphurisation installations was constructed in Polish power industry in recent years, so SO₂ emission was reduced by more than a half to 1.02 million tonnes in 2003, while SO₂ capture increased to 57.9%, respectively. FGD gypsum, obtained in the most important wet-limestone desulphurisation method, is recognised as a full substitute of natural gypsum. Its production in Poland started in 1994, and amounted to almost 1.2 million tonnes in 2004. The whole amount of produced synthetic gypsum in Poland is currently used in gypsum binders, plasters and plasterboards manufacture, as well as an additive in production of Portland cement. The paper presents sources and production of FGD gypsum in Poland in recent years, as well as characterise developments in leading industries, which consume these raw materials. Relationships between domestic producers and consumers of synthetic gypsum are also presented.

URSZULA OZGA-BLASCHKE*, ZBIGNIEW GRUDZIŃSKI*

Prognozy cen węgla koksowego do 2010 roku

Słowa kluczowe

Węgiel koksowy, ceny, prognoza cen

Streszczenie

W artykule przedstawiono krótkoterminową prognozę cen węgla koksowego typu hard w horyzoncie do 2010 roku. Prognozę oparto na analizie tendencji cenowych na przykładzie zmian cen kontraktowych FOB węgla australijskiego typu hard w latach 1980—2005 oraz na przewidywanych trendach rozwoju rynków stali i węgla koksowego w świecie. Artykuł zawiera również krótką charakterystykę aktualnej sytuacji rynkowej oraz prezentuje światowe prognozy cen węgla koksowych publikowane przez ekspertów związanych z branżą surowców metalurgicznych.

COKING COAL PRICES FORECASTS UP TO 2010

Key words

Coking coal, prices, price forecast

Abstract

Paper presents short-term forecast (up to 2010) of hard coking coal FOB prices. The forecast was based on analysis of trends of Australian FOB coking coal contractual price variation in 1980—2005 and on expected tendency development of steel and coking coal markets in the world. Paper analyses also current state of the market and presents results of recently published price forecasts developed by experts of metallurgical industry.

LIDIA GAWLIK*

Koszty produkcji węgla w procesach restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego

Słowa kluczowe

Koszt produkcji węgla, restrukturyzacja, podaż węgla

Streszczenie

W artykule przedstawiono kształtowanie się jednostkowych kosztów sprzedanego węgla ogółem w okresie prowadzonej restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego. Omówiono kolejne programy restrukturyzacji oraz ich wpływ na koszty sprzedanego węgla. Oceniono efekty restrukturyzacji kosztów produkcji węgla w odniesieniu do procesów obniżania podaży węgla. Wykazano, że dalsza redukcja kosztów produkcji węgla będzie bardzo trudna.

COSTS OF COAL PRODUCTION IN THE HARD COAL RESTRUCTURING PROCESSES

Key words

Cost of coal production, restructuring process, coal supply

Abstract

The paper presents changes of the unit cost of sold coal during the restructuring process of hard coal mining industry. The consecutive restructuring programs are described and the influence of the programs on the average cost of sold coal is given. The effects of restructuring of coal production costs are evaluated in the aspect of decreasing coal supply. It is found that further reduction of hard coal production costs is very doubtful.

JERZY KICKI*, ARTUR DYCZKO**, PAWEŁ ŚLIWIŃSKI***

Uwarunkowania i szanse wdrożenia technologii RFID w kopalniach rud miedzi

Słowa kluczowe

Systemy informatyczne, technologia RFID, samojezdne maszyny górnicze, górnictwo, koszty

Streszczenie

W artykule przedstawiono koncepcję zastosowania technologii RFID do zasilania danymi funkcjonującego w kopalniach KGHM Polska Miedź S.A. systemu gospodarki samojezdnymi maszynami górniczymi EKSPERTSMG będącego jedną z nielicznych prób wykorzystania kompleksowej informacji techniczno-ekonomicznej pochodzącej z wszystkich modułów systemu SAP R/3.

Szczególnie dużo miejsca poświęcono omówieniu założeń budowy pilotażowego stanowiska badawczego wykorzystującego technologię RFID do automatycznego zasilania systemu EKSPERTSMG informacjami wprost z kluczowych podzespołów maszyn górniczych, ze szczególnym uwzględnieniem ogumienia.

CONDITIONS AND THE POTENTIAL FOR IMPLEMENTATION OF THE RFID TECHNOLOGY IN COPPER MINES

Key words

IT systems, RFID technology, self-propelled mining machines, mining, costs

Abstract

The paper presents the concept of utilizing the RFID technology to provide data to the currently in use at KGHM „Polska Miedź” S.A mines EKSPERTSMG mining machinery management system, which is an example one of the few attempts at utilizing the comprehensive technical and economic data drawn from all the SAP R/3 modules.

Particular attention was given to describing the basic assumptions for constructing a pilot test site using the RFID technology to automatically feed the EKSPERTSMG system with data coming directly from key subassemblies of mining machines, particularly rubber tires.

PIOTR SAŁUGA*

Wykorzystanie teorii preferencji do wyceny wartości przedsięwzięcia górniczego kalkulowanego za pomocą symulacji Monte Carlo

Słowa kluczowe

Górnice projekty inwestycyjne, symulacja Monte Carlo, wycena projektu, teoria preferencji, ekwiwalent pewności

Streszczenie

Jedną ze stosowanych współcześnie metod analizy ryzyka jest wykorzystywanie w arkuszu zdyskontowanych przepływów pieniężnych symulacji Monte Carlo. W myśl teorii, w przypadku przedstawienia wszystkich niepewnych zmiennych wejściowych pod postaciami rozkładów prawdopodobieństwa, powinno się zastosować stopę dyskontową „wolną od ryzyka”. Powoduje to nieporozumienia w kontekście wartości projektu, gdyż takie postępowanie prowadzi do jej zawyżenia. Artykuł pokazuje, iż problem doboru stopy dyskontowej w symulacji Monte Carlo znajduje swe rozstrzygnięcie w tzw. teorii preferencji.

USING PREFERENCE THEORY TO VALUE MINERAL PROJECTS IN MONTE CARLO SIMULATION

Key words

Mineral projects, Monte Carlo simulation, project valuation, preference theory, certainty equivalent

Abstract

Monte Carlo simulation is a computational method which takes into account uncertainty of input parameter. Among many possible applications, the method is used in economic evaluation of mining projects (DCF technique). The probability distributions, used in Monte Carlo simulation, reflect the uncertainty of some variables and risk incorporated in project analysis. That's why the risk component in a risk-adjusted discount rate decreases in proportion to the amount of risk expressed in the probabilistic range of input values — if all risks are totally incorporated, a riskless discount rate must be used. Because of this fact, there is a misunderstanding about the project's value in Monte Carlo simulation. The paper presents the preference theory concepts which apply particularly well to mineral project valuation and are especially useful for Monte Carlo simulation outcomes.

WIESŁAW BUJAKOWSKI*, GRAŻYNA HOŁOJUCH**

Wprowadzenie w zasady zagospodarowania i monitorowania pracy złoża wód termalnych

Słowa kluczowe

Energia geotermalna, rozwój projektu geotermalnego, monitoring złoża

Streszczenie

Przedsięwzięcia inwestycyjne mające na celu wykorzystanie energii geotermalnej realizowane są w określonym przepisami prawa porządku chronologicznym. Przepisy te, jakkolwiek skomplikowane, jasno wytyczają ścieżkę postępowania, ale tylko w zakresie samej inwestycji — nie dotykając problematyki pozyskiwania informacji o złożu. W artykule przedstawiono zarys procedury formalnoprawnej oraz sposobów pozyskiwania informacji — często kluczowych przy podejmowaniu decyzji o rozwoju i zakresie projektu.

**INTRODUCTION INTO DEVELOPMENT AND MONITORING PRINCIPLES OF OPERATION
OF GEOTHERMAL WATER RESERVOIR**

Key words

Geothermal energy, geothermal project development, reservoir monitoring

Abstract

The investment projects for geothermal energy utilization are implemented in chronological order according to law regulations. Those regulations, although complicated, clearly show the way of procedure but only in the scope of the investment — without information about reservoir. The paper presents the outline of formal — law procedure and the ways of receiving information — often most important for making a decision about the development and the range of project.

ZYGMUNT HELIASZ*, STANISŁAW OSTAFICZUK**

Koncepcja ekologicznego kąpieliska zasilanego wodami termalnymi z zaniechanych otworów wiertniczych

Słowa kluczowe

Kąpielisko geotermalne, wyrobiska górnicze, głębokie otwory wiertnicze

Streszczenie

Wody termalne z głębokich wyrobisk górniczych można wykorzystywać do zasilania otwartych kąpielisk ciepłem, a także substancją mineralną. Predystynowane do budowy modelowego kąpieliska są Cieplice w Kotlinie Jeleniogórskiej oraz wiele innych miejscowości, w których znajdują się głębokie otwory wiertnicze z ciepłymi wodami. Koncepcja budowy i przybliżone parametry techniczne są przedstawione na przykładzie nowożylandzkiego kąpieliska w Hanmer Springs.

THE CONCEPT OF ECOLOGICAL THERMAL POOLS AT ABANDONED DEEP DRILL WELLS

Key words

Geothermal pool, mining spaces, deep drill holes

Abstract

Thermal waters from deep mining spaces can feed spa pools with hot mineralized waters. Especially, in the old, traditional Spa Cieplice in the Jelenia Góra Basin where hot waters were discovered at depth ca 2000 m and open-air thermal pools should be constructed. Also in many other known for their scenic surroundings, where abandoned deep wells exist with hot waters places, construction of geothermal pools shall be considered. Concept and approximate parameters of geothermal pool facilities refer to the Hanmer Springs — the world known spa and recreational area in New Zealand.

ELŻBIETA PIETRZYK-SOKULSKA*

Możliwości minimalizacji skutków środowiskowych wydobycia kopalin skalnych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej

Słowa kluczowe

Skutki środowiskowe, górnictwo kopalin skalnych, adaptacja obszarów poeksploatacyjnych, Wyżyna Krakowsko-Częstochowska

Streszczenie

W artykule przedstawiono uwarunkowania środowiskowe eksploatacji kopalin skalnych ze złóż Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Zwrócono uwagę na specyfikę występowania złóż i wynikające z niej bariery sozologiczne wydobycia występujących w nich kopalin skalnych. Spróbowano także, na podstawie analizy wpływu działalności górniczej na środowisko, wskazać działania zmierzające do jego minimalizacji, poprzez adaptację wykorzystującą potencjał walorów antropogenicznych złóż.

MINIMIZATION POSSIBILITIES OF ENVIRONMENTAL EFFECTS OF HARD-ROCK MINING IN THE KRAKÓW-CZĘSTOCHOWA UPLAND

Key words

Environmental effects, hard-rocks mining, adaptation post-mining area, Kraków-Częstochowa Upland

Abstract

Due to anthropopression there is a decreasing amount of areas protected from its influence and increasing amount of wasteland areas, which have lost their values as a result of reduced quality of particular elements of the environment. Industry of hard-rock extraction is among the "perpetrators" of this situation. Despite of the pro-ecological actions connected with introducing of new technologies of hard-rock production and processing there are still negative environmental effects. This is the most visible in the landscape whose harmony is disturbed for many years due to the origin of a new anthropogenic form such as mining pit. Depending on the mining methods the biosphere, hydrosphere and atmosphere is also a component which can be negatively changed. Intensity and range of particular changes depend on geological structure, a type of excavated rock-deposits, methods of production and processing as well as sensitivity of the environment.

Geographically this is the eastern part of the Śląsk-Kraków Upland divided into the smaller physical- geographic units (fig. 1). Geologically this is a part of the Kraków-Częstochowa Monocline, which originated in a course of million-year lasting geological processes. They resulted in appearance of rock deposits diversified in age and stratigraphy, which underwent tectonic and denudation processes. Various Jurassic and Paleozoic rocks Devonian, Carboniferous, and Permian cropping out at the surface, reflect the geological history of the area (table 1, 2).

Variety of flora and fauna and considerable amount of forests in the area of the Kraków-Częstochowa Upland resulted in creation of different forms of legally protected areas ranging from the Ojców National Park through the

Jurassic Landscape Park Complex to numerous reserves (fig. 2) both biotic and non-biotic ones. The areas belonging to ECONET-Poland and Corine biotopes have been also pointed out.

Apart from the flora and fauna riches as well as valuable and varied landscapes there are also numerous natural deposits in the discussed area (fig.3). Varied hard-rock deposits have been excavated for building purposes as well as different branches of industry and agriculture. In the course of production process surface mining industry causes different quantity and quality transformations in particular components of the natural environment. Its expansive character in the second half of the XX century, and particularly the processing activity of rock deposits influenced badly the surroundings. These transformations are strongly marked in the landscape due to the existence of numerous huge and multi-level workings together with their technical equipment, which form post-mining areas when the exploration stage has been finished. In this way the area of post-industrial wastelands increases while the hard-rock deposits which are the subject of further mining activities, despite varied pro-ecological actions performed by the owners, still interfere with the environment.

The criteria and the directions of adaptation of the post-mining areas have been presented to restore their new usable functions, thus to decrease the area of the post-industrial wastelands (fig. 4). All these have been proposed in accordance with the valid law conditions.

ELŻBIETA PILECKA*

Analiza związku występowania wysokoenergetycznych wstrząsów z lineamentami na terenie GZW

Słowa kluczowe

Sejsmiczność, tektonika, lineamenty

Streszczenie

W artykule przedstawiono analizę związku występowania wysokoenergetycznych wstrząsów z lineamentami wyznaczonymi ze zdjęć satelitarnych. Wysokoenergetyczne wstrząsy zależą od struktury górniczo-tektonicznej. Wyznaczone ze zdjęć satelitarnych lineamenty są odzwierciedleniem zmian i procesów wgłębnych, których efekt został odzwierciedlony na powierzchni terenu. W monitoringu terenów górniczych zagrożonych wysokoenergetycznymi wstrząsami mogą być pomocne najnowsze zdobyte techniki — zdjęcia satelitarne. Wyznaczono lineamenty, które mogą mieć związek z wysokoenergetycznymi wstrząsami. Przeprowadzono analizę wstrząsów o energii większej od $10E7$ J z lineamentem na obszarze KWK Bielszowice.

ANALYSIS OF RELATION BETWEEN INDUCED SEISMIC ACTIVITY AND SATELLITE DATA
IN THE UPPER SILESIAN COAL BASIN

Key words

Seismic activity, tectonics, lineaments

Abstract

The main purpose of studies presented in the paper is the estimation of the statistical relation between seismic activity induced by underground mining and lineaments determined from satellite pictures. The studies were performed on the basis of mining tremors of energy above 10^8 Joules within the years 1985—2004 in the Upper Silesian Coal Basin (USCB) region. The monitoring and analysis of seismic activity showed the bi-modality of tremors energy distribution. Low-energy tremors are connected directly with stress field caused by mining while high-energy tremors are caused by an overlay of two factors: mining and tectonic stress field in rock mass. The lineaments observed on the satellite pictures are characteristic lines, which may be identified with lines that reflected neotectonic phenomena in the bedrock. The effect of such phenomena is transferred on younger sediments and on the surface. Some studies report that location of tremors is related with lineaments especially while crossing each other.

In the paper, a correlation of lineaments with epicenters of strong mining tremors in several regions of USCB is presented. The correlation is proved by statistical parameters. In some regions of tremors location, geophysical anomalies: gravimetric and magnetic are also observed. The results of studies have practical meaning. They should be applied in planning of land development as well as in planning of underground exploitation.

BEATA KŁOJZY-KARCZMARCZYK*, JANUSZ MAZUREK**

Obieg rtęci w systemie biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków komunalnych

Słowa kluczowe

Ekosystem wodny, stawy stabilizacyjne, osady denne, rtęć

Streszczenie

Stawy stabilizacyjne, będące częścią systemu oczyszczalni mechaniczno-biologicznej, mogą zostać potraktowane jako szczególny rodzaj zanieczyszczonego ekosystemu wodnego. Umiejętnie sterowane procesy samooczyszczania wód w stawach stabilizacyjnych są często wykorzystywane jako ostatni etap oczyszczania wody. Wielkość redukcji zanieczyszczenia rtęcią ścieków komunalnych w wyniku samooczyszczania jest wystarczająca dla uzyskania niskiej wartości tego parametru w wodach (ściekach oczyszczonych) odprowadzanych do wód powierzchniowych. Generalnie, w procesie oczyszczania następuje wzbogacanie w metale osadu nadmiarowego gromadzonego w lagunach osadowych, a następnie samooczyszczanie w stawach stabilizacyjnych, gdzie zachodzą procesy strącania rtęci i unieruchomienie związków w osadzie. W procesie unieruchomienia rtęci pewną rolę odgrywa także roślinność wodna.

MERCURY CYCLE IN THE BIOLOGICAL-MECHANICAL SYSTEM OF MUNICIPAL SEWAGE — TREATMENT PLANT

Key words

Water ecosystem, sewage ponds, bottoms, mercury

Abstract

Sewage ponds, which are a part of a system of mechanical — biological sewage treatment plant, can be considered as a special type of impure water ecosystem. Expertly controlled self — cleaning processes in the sewage ponds have often been used as a final stage of water purification. The quantity of reduction of mercury pollution in the municipal sewages, as a result of self — cleaning, is sufficient for receiving the low value of this parameter in waters (purified sewages), drained into the surface waters. Generally, the purification process depends on metal enrichment of the sludge excess- accumulated in the sludge lagoons — and then self — cleaning in the sewage ponds, where mercury precipitation processes and immobilization of compounds in the sludge take place. Water flora has also a certain significance in the process of mercury immobilization.

JAROSŁAW KOTYZA*

Zastosowanie pomp ciepła w systemach grzewczych i możliwości finansowego wsparcia rozwoju rynku

Słowa kluczowe

Pompy ciepła, odnawialne źródła energii, instalacje grzewcze

Streszczenie

W artykule zostały przedstawione informacje dotyczące możliwości wykorzystania pomp ciepła w instalacjach grzewczych. Omówiono rozwój rynku pomp ciepła za granicą i w Polsce. Przedstawiono założenia pokazujące istotę działania pomp ciepła, jak również informacje praktyczne dotyczące kosztów ich eksploatacji i sposobu realizacji systemów grzewczych z pompami ciepła. Zaprezentowano kierunki podejmowanych działań zmierzających do zwiększenia zainteresowania pompami ciepła poprzez obniżanie kosztów inwestycyjnych.

**APPLICATION OF HEAT PUMPS IN CENTRAL HEATING SYSTEMS AND POSSIBILITY OF FINANCIAL SUPPORT
OF MARKET DEVELOPMENT**

Key words

Heat pumps, renewable sources of energy, heating installations

Abstract

The information on the possibility of the application of heat pumps as a heat source in heating installations has been presented in this article. At first, the heat pumps market in Poland and abroad has been analysed.

Additionally, the article includes the information on how the heat pump works, practical tips concerning exploitation costs and finally, how the heating systems making use of heat pumps are carried out in practice.

WOJCIECH KRÓLIK*

Sposoby remediacji gruntów w strefie aeracji przy wykorzystaniu mikroorganizmów

Słowa kluczowe

Strefa aeracji, ropopochodne, remediacja, biodegradacja

Streszczenie

W artykule podjęto problematykę remediacji gruntów w strefie aeracji, w szczególności neutralizacji rezydualnej fazy zanieczyszczeń. Zagadnienie to stanowi poważny problem w aspekcie ochrony środowiska. Przedstawiono te spośród dotychczasowych sposobów wykorzystania mikroorganizmów do remediacji gruntów, które stanowiły podstawę do zaproponowania nowej metody.

GROUND AERATION ZONE REMEDIATION METHODS EXPLOITING MICROORGANISMS

Key words

Aeration zone, petroleum-derived products, remediation, biodegradation

Abstract

The paper concerns ground aeration zone remediation issues, especially residual phase pollution neutralization. The latter constitutes a major problem in aspects of natural environment protection. The paper presents these applications of microorganism usage to ground remediation that formed base to suggest a new method.