

GOSPODARKA SUROWCAMI MINERALNYMI
rok 2004, tom 20, zeszyt 2

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----|
| T. Szelaąg: Światowy rynek srebra w ujęciu podmiotowym | 5 |
| S. Głodzik, T. Woźny: Wzrost koncentracji wydobycia w polskim górnictwie węgla kamiennego w latach 1993—2002 a niektóre aspekty ekonomiczne tego procesu | 23 |
| A. Goszcz, W. Polechoński, D. Foszcz: Ocena możliwości poprawy parametrów procesu flotacji rudy miedzi przy wykorzystaniu aktywacji magnetohydrodynamicznej | 39 |
| J. Martyniak: Niepewność wyników oznaczania właściwości produktu ziarnistego w badaniach wrywkowych | 65 |
| P. Bugiel, W. Piwowarski: O pewnych zjawiskach losowych występujących w czasie procesu formowania się górniczej niecki eksploatacyjnej | 87 |
| A. Haładus, R. Kulma: Badania modelowe zmian stosunków wodnych w warunkach likwidacji górnictwa rud cynku i ołowiu w rejonie olkuskim | 89 |
| K. Labus, A. Grmela: Lateralne zróżnicowanie chemizmu wód podziemnych w utworach formacji dębowieckiej czeskiej części Górnosląskiego Zagłębia Węglowego | 109 |
| R. Tarkowski, B. Uliasz-Misiak: Przemysłowe źródła emisji CO ₂ na świecie w aspekcie podziemnego składowania | 129 |

CONTENTS

| | |
|--|-----|
| T. Szelaąg: World silver market | 22 |
| S. Głodzik, T. Woźny: Concentration of output increase in hard coal mining sector in years 1993—2002 to some economic aspects of this process | 37 |
| A. Goszcz, W. Polechoński, D. Foszcz: Evaluation of copper ore flotation process parameters improvement possibilities with use of magnetohydrodynamic activation | 64 |
| J. Martyniak: The uncertainty of determined property values characterizes a lot of particulate product | 76 |
| P. Bugiel, W. Piwowarski: On some randomness phenomena occurring during the process of the formation of the post mining subsidence | 77 |
| A. Haładus, R. Kulma: Modelling of changes in the aquatic environment of the Olkusz area during the closure of mining activity | 107 |
| K. Labus, A. Grmela: Lateral variability of the dębowiec formation groundwaters chemistry within the czech part of the Upper Silesian Coal Basin | 127 |
| R. Tarkowski, B. Uliasz-Misiak: World industrial sources of CO ₂ emissions versus sequestration by underground storage | 143 |

TOMASZ SZELAĞ

Światowy rynek srebra w ujęciu podmiotowym

Słowa kluczowe

Światowy rynek srebra, produkcja srebra, najwięksi producenci srebra na świecie, metale szlachetne, koncentracja produkcji, rynek towarowy

Streszczenie

Na światowym rynku srebra można zaobserwować znaczącą koncentrację produkcji. W 2002 r. na dziesięciu największych wytwórców srebra przypadło ponad 41% światowej produkcji górniczej. Największym producentem tego metalu w analizowanym roku był meksykański podmiot *Industrias Peñoles*, którego udział w łącznej produkcji wyniósł prawie 9%. Kolejne miejsca zajęły: australijska firma *BHP Billiton* (7,6% udział) oraz *KGHM Polska Miedź S.A.* (6,5%). Pierwszą dziesiątkę uzupełniły jeszcze: *Grupo Mexico*, *Barrick Gold*, *Rio Tinto*, *Coeur*, *M.I.M.*, *Buenaventura* oraz *Noranda*.

Pomimo dużej koncentracji produkcji, prawdopodobnie w najbliższym czasie zaobserwować będzie można kolejne procesy konsolidacji w tej branży. Wynika to z istotnej poprawy warunków fundamentalnych na światowym rynku srebra, a także dużej aktywności funduszy inwestycyjnych, co wpłynęło bezpośrednio na wysokie notowania białego metalu.

WORLD SILVER MARKET

Key words

World silver market, silver production, the world biggest silver producers, precious metals, concentration of production, commodity market

Abstract

On the silver market one can notice a significant concentration of production. In 2002 ten biggest silver producers controlled more than 41% of world silver mining output. Mexican entity *Industrias Peñoles* was the biggest producer of this metal in 2002 and its contribution to the global output was nearly 9%. The following places were occupied by *BHP*, *KGHM*, *Grupo Mexico*, *Barrick Gold*, *Rio Tinto*, *Coeur*, *M.I.M.*, *Buenaventura* and *Noranda*.

Despite of a huge concentration of production, one will be able to observe more consolidation processes in the silver industry in the future. It is a result of significant improvement of the fundamental conditions on the silver market and huge activity of investment funds, which have caused a price increase of white metal.

STANISŁAW GŁODZIK, TADEUSZ WOŹNY

Wzrost koncentracji wydobycia w polskim górnictwie węgla kamiennego w latach 1993—2002 a niektóre aspekty ekonomiczne tego procesu

Słowa kluczowe

Górnictwo węgla kamiennego, koncentracja wydobycia, efektywność ekonomiczna kopalń

Streszczenie

Artykuł ukazuje wzrost koncentracji wydobycia, jaki nastąpił w branży górnictwa węgla kamiennego w ostatnim dziesięcioleciu. Działania te podjęto w trosce o sprostanie wyzwaniom czekającym na tę gałąź przemysłu po wstąpieniu do Unii Europejskiej. Wzrost koncentracji korzystnie wpływa na efektywność ekonomiczną kopalń, gdyż poprawiając wydajność pracy, powoduje ograniczanie najważniejszego składnika kosztów jednostkowych, jakim w górnictwie węgla kamiennego są wynagrodzenia. Umożliwia również eliminację zbędnych frontów eksploatacyjnych i zmniejszenie ilości robót korytarzowych, przez co hamuje jednostkową amortyzację i jednostkowe koszty materiałów będące kolejnymi składnikami jednostkowego kosztu wydobycia. Większość tych faktów dokumentują zamieszczone w artykule syntetyczne tabele i rysunki będące ich graficzną interpretacją.

CONCENTRATION OF OUTPUT INCREASE IN HARD COAL MINING SECTOR IN YEARS 1993—2002 TO SOME ECONOMIC ASPECTS OF THIS PROCESS

Key words

Hard coal mining, concentration of the output, mine economic efficiency

Abstract

The concentration of the output increase in the hard coal mining sector in last 10 years is presented in this paper. The concentration of the extraction increase will be important when Poland will join the European Union. This increase favorably influences the mine economic efficiency, because by improving the work efficiency it limits wages — the main element of unit costs in the hard coal mining sector. This process of increasing the concentration eliminates redundant length of exploitation faces and decreases the amount of roadway workings — it stops the depreciation unit cost and unit cost of materials, which are another costs elements. Tables and figures show these facts in the paper.

ANTONI GOSZCZ, WŁADYSŁAW POLECHOŃSKI, DARIUSZ FOSZCZ

Ocena możliwości poprawy parametrów procesu flotacji rudy miedzi przy wykorzystaniu aktywacji magnetohydrodynamicznej

Słowa kluczowe

Wzbogacanie rud miedzi, aktywacja magnetohydrodynamiczna,

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki badań nad poprawą warunków przebiegu procesu flotacji w wyniku aktywacji magnetohydrodynamicznej (MHD) nadawy do flotacji, wody technologicznej oraz odczynników flotacyjnych. W referacie wykorzystano wyniki pracy wykonanej przez Agencję Gospodarki Odpadami Agos S.A. na zlecenie Oddziału Zakłady Wzbogacania Rud KGHM POLSKA MIEDŹ S.A. w Polkowicach, pt: „Badania określające możliwości wykorzystania aktywacji magnetohydrodynamicznej (MHD) do poprawy parametrów procesów flotacji rudy i filtracji koncentratu”.

Zaprezentowano wyniki przeprowadzonej analizy istotności statystycznej różnic w uzyskanych wynikach dla flotacji porównawczych i z aktywacją magnetohydrodynamiczną.

EVALUATION OF COPPER ORE FLOTATION PROCESS PARAMETERS IMPROVEMENT POSSIBILITIES WITH USE OF MAGNETOHYDRODYNAMIC ACTIVATION

Key words

Copper ore beneficiation, magnetohydrodynamic activation

Abstract

The article presents results of research on flotation process conditions improvement as a result of magnetohydrodynamic (MHD) activation of flotation feed, technological water and flotation reagents. In the paper there have been used the results of work done by Agencja Gospodarki Odpadami Agos S.A. (Agency for Waste Management Agos S.A.) for Oddział Wzbogacania Rud (Division Concentrator Plants) KGHM Polska Miedź S.A. in Polkowice entitled *Research defining possibilities of using magnetohydrodynamic activation (MHD) for improvement of ore flotation and concentrate filtration process parameters.*

There have been presented results of analysis of statistical significance of differences between obtained results for comparative flotation and with magnetohydrodynamic activation.

JERZY MARTYNIAK

Niepewność wyników oznaczania właściwości produktu ziarnistego w badaniach wrywkowych

Słowa kluczowe

Produkty ziarniste, badania wrywkowe, estymacja wielowymiarowo-wektorowa, niepewność estymacyjna, model matematyczny

Streszczenie

W artykule przedstawiono problem niepewności cechującej wyniki oznaczania parametrów jakościowych produktów ziarnistych, która powstaje w badaniach wrywkowych. Poruszono zagadnienie zdefiniowania produktu ziarnistego jako populacji generalnej elementów. W nawiązaniu do zasady opisu statystycznego przybliżenia estymatora oznaczanej właściwości produktu, sprecyzowano pojęcie niepewności, która charakteryzuje wyniki oznaczania jego jakości. Podano matematyczną postać prawdopodobieństwa, które wyraża niepewność w estymacji wielowymiarowej oraz w estymacji wektorowej. Zwrócono uwagę na związek istniejący między niepewnością wyników oznaczania jakości produktu ziarnistego a ryzykiem ekonomicznym. Jest to uzasadnienie znaczenia znajomości jej liczbowego określenia.

THE UNCERTAINTY OF DETERMINED PROPERTY VALUES CHARACTERIZES A LOT OF PARTICULATE PRODUCT

Key words

Particulate products, sampling, estimation uncertainty, multidimension and vectorial estimation, mathematical model

Abstract

In this paper there is paid attention to the necessity to know the uncertainty concerning the quality determination result statement characterizes a lot of particulate product. Unfortunately, the mathematical models for this and the indispensable informations about the statistical parameters of involving random variables, are lacked. The published multidimensional and vectorial estimation method (Martyniak 1994b) enables to deduce these models and arrangement the research for obtaining these informations. First of all, the probability of occurrence that the true quality parameters of particulate product are found out the utmost of the permissible tolerance for determination results, had to be expressed in shape of the mathematical model. Further, it was possible to derivate the formulas for the probable to manifest quantitatively the estimation uncertainty. These are as follows:

a) the case when the quality circumscription of product is multidimensional:

$$P_{1-E} = 1 - P_E(\{\dots\Delta_i\dots\})_u = 1 - \int_{\frac{\Delta_i - \sqrt{n}}{s_i(t)}}^{\frac{\Delta_i + \sqrt{n}}{s_i(t)}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

b) the case when the quality circumscription of product is one or multi-vectorial:

$$P_{1-E} = 1 - \prod_j P_E(\{\dots \Delta_{i\dots}\})_u = 1 - \prod_j \int_{\frac{\Delta_{ij}\sqrt{n}}{s_{ij}(1)}}^{\frac{\Delta_{ij}\sqrt{n}}{s_{ij}(0)}} \frac{1}{\sqrt{2}} e^{-\frac{1}{2}z^2} dz$$

The used symbol explanations:

- P_{1-E} — the probability is the evaluation of uncertainty,
- P_E — the estimation probability of attainment all the estimates according to their tolerances,
- Δ — the tolerance for the estimate (determination result) of a product characteristic value,
- u — the index for *the probability a posteriori* after the estimation procedure,
- i — the ordinal number for a characteristic of product or its component,
- j — the ordinal number for a characteristic value vector of product,
- n — the number of random sampling units composing the estimates of characteristic values of product or its component,
- $s(1)$ — the standard deviation of a product or component characteristic in the general population of sampling units.

In sampling of particular products there is not possible to avoid inaccuracy accompanying determination quality parameters of particular products. Therefore for making a decision of lot acceptance, the risk due to deviation of received results with regard to the estimated specific characteristic values exists. The probability P_{1-E} is the probabilistic constituent of this risk R that is given by the following formula

$$R = d P_{1-E}$$

where: d — the financial loss being the financial constituent of risk.

PIOTR BUGIEL, WIESŁAW PIWOWARSKI

On some randomness phenomena occurring during the process of the formation of the post mining subsidence

Key words

GPS method, Itô's Equation, Kolmogorov's Equation, measurement error, mining exploitation, randomness, subsidence trough, surveying

Abstract

The dislocation process of the points located on a surface in the area that was under the influence of underground mining was observed in a small time scale. It exhibited highly irregular behaviour (e.g. the observed points during the time of their vertical subsidence oscillated in a random way). In the paper is analysed vertical subsidence of three points. The results of the analysis show in an evident way that the nature of the observed irregularities is inherently random. Thus the observed phenomenon proves that the underlying mechanism which rules the formation process of the post mining subsidence is of the purely random nature.

O PEWNYCH ZJAWISKACH LOSOWYCH WYSTĘPUJĄCYCH W CZASIE PROCESU FORMOWANIA SIĘ GÓRNICZEJ NIECKI EKSPLOATACYJNEJ

Słowa kluczowe

Błąd pomiaru, eksploatacja górnicza, geodezyjny pomiar górniczny, losowość, niecka osiadania, równanie Itô', równanie Kolmogorowa, technologia GPS

Streszczenie

Proces przemieszczeń punktów powierzchni w obszarze oddziaływania podziemnej eksploatacji górnicznej był obserwowany w małej skali czasowej (krótki przedział czasu pomiędzy dwoma kolejnymi pomiarami). Proces ten wykazuje nieregularne zachowanie (np. obserwowane punkty oscylowały w sposób losowy w czasie ich obniżania się). W pracy zanalizowano osiadanie trzech punktów.

Rezultaty analizy ukazują w sposób wyraźny, że charakter zaobserwowanych nieregularności jest z natury rzeczy losowy. Zaobserwowane zjawisko odsłania zatem losowy mechanizm rządzący procesem formowania się niecki pogórnicznej.

ANDRZEJ HAŁADUS, RYSZARD KULMA

Badania modelowe zmian stosunków wodnych w warunkach likwidacji górnictwa rud cynku i ołowiu w rejonie olkuskim

Słowa kluczowe

Hydrogeologia, odwadnianie kopalń, modelowanie procesów filtracji

Streszczenie

W rejonie olkuskim występują bardzo złożone warunki hydrogeologiczne. Kompleks wodonośny tworzą utwory typu porowego lub szczelinowo-krasowego, należące do czwartorzędowego, jurajskiego, triasowego i paleozoicznego piętra wodonośnego. Wzajemna ich więź ma miejsce poprzez różnego rodzaju kontakty hydrauliczne. Naturalne warunki hydrogeologiczne zostały silnie przeobrażone, zwłaszcza przez intensywny drenaż górniczy osiągający maksymalnie wydajność ponad 350 m³/min. W wyniku odwadniania powstał rozległy lej depresji o powierzchni kilkuset km².

Przewidywana do końca 2012 roku likwidacja kopalń rud cynku i ołowiu w rejonie olkuskim spowoduje zarówno ilościowe, jak i jakościowe regionalne zmiany stosunków wodnych. Wymusiło to także konieczność nowego spojrzenia na problematykę zaopatrzenia tego rejonu w wodę.

W pracy przedstawiono prognozy hydrogeologiczne uwzględniające zmiany stosunków wodnych w rejonie olkuskim w warunkach likwidacji zakładów górniczych oraz możliwości zaopatrzenia w wodę. Prognozy zrealizowano w oparciu o badania na modelu obejmującym obszar filtracji o powierzchni około 937 km². Model składa się z dwóch warstw wodonośnych, tj. górnej — obejmującej utwory czwartorzędowo-jurajskie i dolnej — czwartorzędowo-triasowo-dewońskie, rozdzielonych serią osadów słabo przepuszczalnych retyko-kajpru.

MODELLING OF CHANGES IN THE AQUATIC ENVIRONMENT OF THE OLKUSZ AREA DURING THE CLOSURE OF MINING ACTIVITY

Key words

Hydrogeology, mine drainage, filtration modelling

Abstract

The Olkusz area is characterized by very complicated hydrogeological conditions. The Quaternary, Jurassic, Triassic and Palaeozoic groundwater horizons represent porous or fracture-karstic types. The groundwater horizons are in permanent hydraulic contact. Natural hydrogeological conditions were highly disturbed, mostly by intensive mine drainage, which reached peak discharge of 350 m³/min and resulted in the formation of depression cone covering several hundreds of square kilometers.

The closure of zinc and lead ore mining activity in the Olkusz region, scheduled to be completed before 2012, will give rise to both qualitative and quantitative, regional changes in the aquatic environment. Hence, a new concept is necessary of water supply in the area.

The paper presents hydrogeological prognoses which consider the changes in aquatic environment of the Olkusz area during mine closure and the presumed water supply. The prognoses were based upon modelling of filtration area extending over 937 km². The model considers two groundwater horizons: upper, which includes Quaternary-Jurassic strata and lower, which embraces Quaternary-Triassic-Devonian sediments, both separated by low-permeable, Rhoethian-Keuper beds.

KRZYSZTOF LABUS, ARNOŠT GRMELA

Lateralne zróżnicowanie chemizmu wód podziemnych w utworach formacji dębowieckiej czeskiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

Słowa kluczowe

Wody podziemne, hydrochemia, formacja dębowiecka, GZW

Streszczenie

Odpowiednikiem formacji dębowieckiej występującej w Polsce są na terenie Republiki Czeskiej utwory facji grubodetrytycznej dolnego badenu, tworzące — z punktu widzenia eksploatacji węgla — najistotniejszą strukturę hydrogeologiczną w czeskiej części zagłębia. Wypełniają one głębokie obniżenia w stropie karbonu i występują w dwu głównych, łączących się ze sobą depresjach: detmarowickiej i bludowickiej. Na podstawie analizy statystycznej badanych wód wydzielono środowiska hydrochemiczne I i II—IV. W środowisku I (depresja bludowicka) występują wody typu: $\text{HCO}_3\text{-Na}$. Środowisko II—IV reprezentują wyłącznie stagnacyjne wody typu Cl-Na . Wyraźna zmiana typu wód następuje w strefie przewężenia depresji bludowickiej. W wodach depresji drugiego rzędu, łączących się z bludowicką i detmarowicką, wyróżniono dwa modele zróżnicowania stężeń analizowanych jonów. Dla depresji darkovskiej (drugiego rzędu) i rejonu Darkova charakterystyczne są ekstremalnie wysokie stężenia I.

LATERAL VARIABILITY OF THE DĘBOWIEC FORMATION GROUNDWATERS CHEMISTRY WITHIN THE CZECH PART OF THE UPPER SILESIA COAL BASIN

Key words

Groundwaters, hydrochemistry, Dębowiec Formation, Upper Silesian Coal Basin (USCB)

Abstract

The equivalent to the Polish Dębowiec Formation are coarse detritic sediments of lower Badenian in the territory of the Czech Republic. They fill deep depressions in the roof of Carboniferous formation, and considering the conditions of coal exploitation, form the most important hydrostructure. Statistical analysis of groundwater analyses allowed to ascertain hydrochemical environments marked: I and II—IV. In the environment I (the Bludovice depression) waters of the type $\text{HCO}_3\text{-Na}$ are the most common. The II—IV environment is represented exclusively by stagnant waters of the Cl-Na type. The most remarkable change of the waters type is observed in the narrow, central zone of the Bludovice depression. For groundwaters in depressions of the second order (connected to the Bludovice and Detmarovice depressions — of first order) two variability models of ions concentrations were formulated. The highest I concentrations are typical for waters in the Darkov depression (of the second order), and for the Region of Darkov.

RADOSŁAW TARKOWSKI, BARBARA ULIASZ-MISIAK

Przemysłowe źródła emisji CO₂ na świecie w aspekcie podziemnego składowania

Słowa kluczowe

Emisja CO₂, źródła emisji, podziemne magazynowanie, gazy spalinowe, gazy przemysłowe

Streszczenie

W artykule scharakteryzowano główne sektory przemysłowe, które są źródłem emisji dużych ilości CO₂ na świecie. Przedstawiono informacje o głównych działach przemysłu, emitujących największe ilości CO₂, o rozmieszczeniu stacjonarnych źródeł emisji, udziale sektorów przemysłowych w emisji CO₂, a także dane o koncentracji CO₂ w strumieniu gazów spalinowych z różnych typów elektrowni oraz przemysłu. Na przykładzie Holandii omówiono możliwości i dokonano oceny kosztów zmniejszenia emisji CO₂ z procesów przemysłowych.

Autorzy zaproponowali, aby rozpatrywać podziemne składowanie CO₂ dla dwóch przypadków: dla odseparowanego CO₂ oraz strumienia czystego gazu. Pierwszy przypadek dotyczy emisji CO₂ z energetyki i części procesów przemysłowych, drugi natomiast obejmuje emisje z niektórych procesów przemysłowych. Możliwe, że w pierwszej kolejności instalacje podziemnego składowania dwutlenku węgla, w szczególności pilotażowe, powstaną w pobliżu źródeł emisji czystego strumienia tego gazu.

WORLD INDUSTRIAL SOURCES OF CO₂ EMISSIONS VERSUS SEQUESTRATION BY UNDERGROUND STORAGE

Key words

CO₂ emissions, sources of emissions, underground storage, combustion gases, industrial gases

Abstract

The paper presents characteristics of major industrial sectors which are responsible for significant part of total CO₂ emissions in the world. Information on these sectors is given along with that concerning distribution of major stationary sources of emissions, shares of individual sectors of industry in total emission of CO₂ and data on concentration of CO₂ in streams of combustion gases from individual types of power plants and industrial gases. Results of economic evaluations of possibilities of elimination of CO₂ emissions originating in the course of industrial processes are discussed at the example of the Netherlands.

The authors propose to analyse usability of sequestration by the underground storage method for two cases, that is for CO₂ separated from emissions and for streams of pure CO₂ gas. The first case concerns CO₂ emissions from power and power and heat plants and some industrial processes, and the second — emissions from some industrial processes only. It is fairly possible that the first installations of sequestration by underground storage, especially those of the pilot type, will be localized in proximity of centers of emission of stream of pure CO₂ gas.