

## Streszczenia

---

HALA H. ABD EL-GAWAD, NAGLAA A. EL-HUSSINY, MARGUERITE A. WASSF,  
MOHAMED G. KALIFA, BERLANTY A. ISKANDER, MOHAMED EL-MENSHAWI H. SHALABI

**Brykietowanie rudy ilmenitowej z Rosetta przy użyciu różnego organicznego lepiszcza zredukowanego w atmosferze wodoru w zakresie temp. 800+1200°C** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Drobno uziarniona ruda ilmenitu, brykietowana z różnymi ilościami melasy lub smoły pod różnym ciśnieniem, była przedmiotem badań w tym artykule. Wyniki wykazały, że optymalną ilością dodawanego lepiszcza było 1,5%, przy ciśnieniu 294,3 MPa. Ponadto, badano różnymi metodami, tj. promienie X oraz analiza sitowa, charakterystyki materiałów. Produkowane brykiety były redukowane przy udziale różnych ilości wodoru przy zmiennych wartościach temperatury. Kinetyka redukcji została określona.

**Słowa kluczowe:** kinetyka redukcji, brykiety, redukcja w środowisku wodorowym

STANISŁAW CIERPISZ, DANIEL KOWOL

**Wpływ zakłóceń procesu wzbogacania węgla w osadzarce na zmiany gęstości rozdziału — badania laboratoryjne** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

W artykule przedstawiono wyniki badań wpływu wybranych zakłóceń procesu wzbogacania w osadzarce na zmiany gęstości rozdziału. Wykazano, że wielkość zmian gęstości rozdziału powodowana zmiennością charakterystyki wzbogacalności węgla jest istotna i rośnie wraz ze wzrostem wysokości pływaka. Stwierdzono również, że wskazania czujnika pływakowego, przy założonych stałych warunkach procesu, podlegają zakłóceniom, które mogą skutkować zmianami gęstości rozdziału. Fluktuacje są niewielkie i można je zmniejszać przez odpowiednią filtrację sygnału pomiarowego. Przeprowadzone badania wykazały również, że bezwładność pływaka, zależna od jego cech geometrycznych, może mieć wpływ na szybkość reakcji na zmiany rozkładu gęstościowego łoża lub zadanej gęstości pływaka.

**Słowa kluczowe:** wzbogacanie węgla, osadzarka, gęstość rozdziału, kształt pływaka

MARWA A.G. ELNGAR, FATMA M. MOHAMED, SALWA A.H. EL-BOHY,  
CARMEN M. SHARABY, MOHAMED EL-MENSHAWI H. SHALABI

**Czynniki wpływające na wytrzymałość cegieł z gliny ogniotrwałej** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

W pracy zbadano niektóre czynniki wpływające na wytrzymałość cegieł z gliny ogniotrwałej, tj. rozmiar kruszywa szamotowego, procent dodanej wody, zawartość procentowa kruszywa szamotowego, czy temperatura wypalania. Wyniki wskazały, że gdy zawartość procentowa kruszywa szamotowego zwiększyła się to kurczliwość cegieł malała. Analogicznie, gdy gęstość cegieł rosła, porowatość i absorpcja wody również rosła. Zwiększając ilość wody dodawanej do surowca, wywoływało się zwiększenie porowatości cegieł, zaś gdy absorpcja wody zwiększała się — gęstość materiału malała. Charakterystyka materiału za pomocą promieni X oraz analizy chemicznej została również przedstawiona.

**Słowa kluczowe:** wytrzymałość, kruszywo szamotowe, kaolin, szok termiczny, siła kompresji

PETER FEČKO, BARBARA TORA

**Biologowanie gleby z lotniska w Ostrawie zanieczyszczonej substancjami ropopochodnymi** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Artykuł jest poświęcony badaniom nad możliwością wykorzystania rozkładu biologicznego do oczyszczania próbek gleby pobranych z lotniska im Leoša Janáčka w Ostravie. Próbki gleby zanieczyszczone substancjami ropopochodnymi między innymi w czasie tankowania samolotów, zostały przebadane w warunkach laboratoryjnych. Zbadano proces biodegradacji za pomocą czystych kultur bakterii *Pseudomonas putida* oraz *Rhodococcus sp.*, ich mieszanin oraz medium wolnego od bakterii. Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że biodegradacja jest dobrą metodą dla oczyszczania gleby z substancji ropopochodnych.

**Słowa kluczowe:** biodegradacja, *Pseudomonas putida*, *Rhodococcus sp.*, mieszane kultury bakteryjne

DARIUSZ FOSZCZ, TOMASZ NIEDOBA, TADEUSZ TUMIDAJSKI

**Wybrane problemy bilansowania produktów wzbogacania rud miedzi** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Prawidłowa ocena rozdziału nadawy na koncentrat i odpad jest kluczowym zagadnieniem w przeróbce surowców mineralnych. W pracy dokonano analizy bilansu produktów wzbogacania rud miedzi z Legnicko-Głogowskiego okręgu miedziowego. Uwzględniono błędy wyznaczania wychodów i uzysków, które są skutkiem niedokładności wynikających z poboru prób, niedokładności analiz chemicznych, jak również błędów będących efektem przesunięć czasowych powstawania produktów, które mogą być największe. Jako miary bezpośrednie dla oszacowań wychodu wybranego produktu i jego uzysku zastosowano wektory gradientu oraz ich błędy kwadratowe uzyskane metodą różniczki zupełnej. Następnie, za pomocą metody Grumbrechta oszacowano średnie wychody za okres podlegający bilansowaniu dla minimalizacji sum przyrostów  $\Delta\alpha$ ,  $\Delta\beta$  oraz  $\Delta\delta$ . Otrzymane wyniki porównano i poddano ocenie; omówiono niektóre możliwości rozliczania produkcji metalu w warunkach przemysłowych.

**Słowa kluczowe:** wzbogacanie rud miedzi, błędy pomiarów, bilans produkcji, metoda Grumbrechta

KRZYSZTOF GALOS

**Nowa polityka surowcowa Unii Europejskiej** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Komunikat Komisji Europejskiej „Surowce mineralne — nasze podstawowe potrzeby dla rozwoju i rynku pracy w Europie” został opublikowany 4 listopada 2008 roku, stając się podstawowym dokumentem wyznaczającym trendy dla polityki względem nieenergetycznych surowców mineralnych w Unii Europejskiej. Zaproponowano trzy główne elementy zintegrowanej polityki: zapewnienie dostępu do surowców dla rynku międzynarodowego, ustalenie odpowiednich warunków w UE w celu zrównoważonego gospodarowania zasobami surowcowymi z terenów państw unijnych, działania celem wywołania wzrostu wydajności i promocji recyklingu w celu zredukowania zużycia kopaliny pierwotnych w krajach UE oraz zmniejszenia zależności tych krajów od importu. W artykule zaprezentowano podstawowe informacje zawarte w tym dokumencie, jego główne założenia oraz dziesięć głównych inicjatyw tego typu polityki w warunkach polskich.

**Słowa kluczowe:** surowce mineralne, Unia Europejska, polityka surowcowa

TOMASZ GAWENDA

**Główne aspekty rozdrabniania twardych surowców mineralnych w wysokociśnieniowych prasach walcowych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Wysokociśnieniowe prasy walcowe (HPGR) trzeciej generacji to jedne z najbardziej nowoczesnych maszyn i coraz częściej stosowanych w nowo projektowanych zakładach przeróbki na świecie. Również podczas modernizacji zakładów zastępują one miejsce starych kruszarek pracujących we wtórnych stadiach rozdrabniania i młynów w pierwszych stadiach mielenia, dając znakomite korzyści w postaci oszczędności energii elektrycznej, mniejszych kosztów eksploatacji i wysokiej jakości produktów. W niektórych przypadkach prasy całkowicie zastępują młyny,

zarówno przy produkcji mączek mineralnych, jak i rud kierowanych do wzbogacania. W artykule (we wstępie) przedstawiono główne problemy związane z eksploatacją starszych typów pras oraz znaczenie i wykorzystanie nowych pras. W drugim rozdziale omówiono budowę, zasadę działania i przebieg procesów rozdrabniania w HPGR, a w rozdziale trzecim przedstawiono korzyści wynikające z zastosowania pras na przykładzie konkretnych układów technologicznych.

**Słowa kluczowe:** HPGR, rozdrabnianie, zużycie energii, okładziny walca

TOMASZ GAWENDA, TOMASZ NIEDOBA, KRZYSZTOF PRZYBYCIEŃ, TADEUSZ TUMIDAJSKI

**Zastosowanie algorytmów genetycznych do modelowania procesów przeróbki surowców mineralnych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Dynamiczny rozwój nauk technicznych i związanych z nimi problemów ekonomicznych wymaga stosowania nowych, bardziej odpowiednich i precyzyjnych metod badawczych oraz pogłębionych analiz ilościowych. Istnieje wiele metod optymalizacyjnych, które znalazły zastosowanie w analizie układów procesów technologicznych przeróbki surowców mineralnych. W ostatnich latach w celach projektowania, symulacji oraz optymalizacji efektów pracy układów operacji zastosowano techniki obliczeniowe oparte na algorytmach genetycznych. W prezentowanym artykule wykorzystano tę metodę do estymacji współczynników wzoru opisującego pracę hydrocyklonu w oparciu o wyniki doświadczeń. Okazało się, że z zaprezentowanych czterech podejść do aproksymacji (estymacji) współczynników wzoru Plitta, metoda algorytmów genetycznych okazała się minimalnie najlepsza. Wykorzystanie algorytmów genetycznych w symulacji pracy urządzeń i układów procesów przerobczych daje znakomite rezultaty pod warunkiem, że wykorzystywane przez nie modele heurystyczne dobrze odwzorowują warunki i efekty pracy urządzeń.

**Słowa kluczowe:** algorytmy genetyczne, modelowanie matematyczne, hydrocyklony

ANNA HOŁDA, EWA KISIELOWSKA, TOMASZ NIEDOBA

**Chemiczna i biologiczna analiza błota pochromowego** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Artykuł przedstawia analizę chemiczną i biologiczną (jakościową i ilościową) pobranych próbek odpadów. Procedura analizy chemicznej oparta była na ilościowej ekstrakcji Cr(VI) z próbek błota pochromowego i jego oznaczeniu w przesączu metodą kulometrii przepływowej przy użyciu aparatu EcaFlow 150GLP, wykorzystując kalibrację metodą krzywej wzorcowej. Oznaczanie chromu metodą kulometrii przepływowej opiera się na wykorzystaniu wewnątrzelektrodowego miareczkowania kulometrycznego. Analiza mikrobiologiczna pokazała, że stężenie chromu(VI) powyżej 2000 mg/l jest toksyczne dla bakterii psychro- i mezofilnych, hamując wzrost ich kolonii, podczas gdy grzyby z rodzaju *Rhizopus sp.* i *Penicillium sp.*, odznaczają się tolerancją na wysokie stężenia chromu(VI).

**Słowa kluczowe:** Cr(VI), błoto pochromowe, mikroorganizmy, bakterie, grzyby mikroskopowe

BERLANTY A. ISKANDER, NAGWA A. KAMEL

**Właściwości mechaniczne i charakterystyka mikrostruktur biodegradowalnych kompozytów cementowych dla układu kostnego** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Materiał, który może zostać zastosowany jako kośćciec w inżynierii anatomicznej musi spełniać szereg wymogów. Są to biokompatybilność, biodegradacja do produktów nietoksycznych w czasie wymaganym do implementacji, zdolność adaptacji do skomplikowanych form o odpowiedniej porowatości, zdolność do wspomagania wzrostu komórek i proliferacji oraz odpowiednie właściwości mechaniczne, jak również utrzymywanie siły mechanicznej podczas większości procesu regeneracji tkanki. W pracy przygotowano cementowe kompozyty kości poprzez zmieszanie w różnych proporcjach (60, 65 oraz 70%) wypełniacza, którym był dwuwodnian siarczanu wapnia  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  z mieszaniną monomerów żywicy poliestrowej NV, MMA oraz NV wraz z MMA. Biodegradowalność PSF w połączeniu z NV, MMA oraz NV/MMA wypełniona w 60% gipsem była badana za pomocą Simulated Body Fluid (pH 7,3) w ośrodku vitro. Stopień degradacji poliestrów oraz cementowych kompozytów kostnych był mierzony jako utrata wagi w czasie działania roztworów SBF. Właściwości mechaniczne okazały się różne w zależności od

koncentracji cementu kostnego. Siła kompresji i mikrostruktura były również badane przed i po immersji w roztworze SBF.

**Słowa kluczowe:** *biodegradowalność, cement kostny, Simulated Body Fluid, utrata wagi, siła ściskania, moduł elastyczności*

STANISŁAW KAMIŃSKI, DOROTA KAMIŃSKA

**Pomiar granulacji surowców w mineralurgii przy użyciu nowoczesnych elektronicznych urządzeń pomiarowych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

W pracy przedstawiono zespół urządzeń pomiarowych, przy pomocy których można określić krzywą uziarnienia od 0,5 µm do 100 mm. Krzywa uziarnienia może się składać z 45 punktów pomiarowych i wstępnie jest wyznaczona optycznie dla wielu tysięcy wirtualnych sit, które są dokładniejsze niż sita mechaniczne i nie można ich zepsuć. Zespół urządzeń może określić wiele wskaźników i właściwości normowych według wielu norm dla kruszyw.

**Słowa kluczowe:** *normy europejskie, analiza sitowa, pomiar wielkości cząstek, urządzenia pomiarowe, krzywa uziarnienia*

ALDONA KRAWCZYKOWSKA, KAZIMIERZ TRYBALSKI, DAMIAN KRAWCZYKOWSKI

**Wykorzystanie modeli sieci neuronowych do identyfikacji składu litologicznego rudy miedzi** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Artykuł dotyczy zastosowania modeli sieci neuronowych w rozpoznawaniu typów litologicznych rudy miedzi. Do sprawdzenia zdolności predykcyjnych najskuteczniejszych modeli wykorzystano zbiory danych uzyskane z analizy zdjęć skaningowych dwóch charakterystycznych mieszanek różnych typów litologicznych: mieszanki z przewagą rudy piaskowcowej oraz mieszanki z przewagą rudy węglanowej i łupkowej. Wyniki rozpoznawania porównano z rzeczywistymi udziałami poszczególnych typów litologicznych rud miedzi w analizowanych mieszankach.

**Słowa kluczowe:** *typy litologiczne rud miedzi, modelowanie, sieci neuronowe*

DAMIAN KRAWCZYKOWSKI, KAZIMIERZ TRYBALSKI

**Przydatność laserowych analiz uziarnienia do bilansowania produktów klasyfikacji w hydrocyklonie** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Artykuł dotyczy dokładności określania składów ziarnowych produktów klasyfikacji odpadów flotacyjnych rudy Zn–Pb metodą laserową oraz jej wpływu na bilansowanie produktów klasyfikacji. Badania obejmowały: wykonanie analiz granulometrycznych odpadów (nadaw) kierowanych do klasyfikacji w hydrocyklonie oraz wylewów i przelewów — produktów klasyfikacji, określenie dokładności analiz, obliczenia bilansujące wychody produktów klasyfikacji. Do analiz wykorzystano nowoczesny, laserowy analizator wielkości cząstek Analysette 22, którego zasada pomiaru oparta jest na dyfrakcji światła laserowego na mierzonych cząstkach. Jest to standardowa, rozpowszechniona w świecie metoda określania rozkładu wielkości drobnych cząstek.

**Słowa kluczowe:** *laserowe analizy granulometryczne, dokładność analiz granulometrycznych, bilans produktów klasyfikacji*

MAREK LENARTOWICZ, DANIEL KOWOL, MICHAŁ ŁAGÓDKA, PIOTR MATUSIAK

**Badania laboratoryjne wpływu parametrów pokładu sitowego na charakterystykę ruchu pulsacyjnego wody w osadzarce pulsacyjnej** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Jednym z wielu czynników mających wpływ na jakość parametrów wzbogacanego w osadzarce materiału jest rodzaj roboczego pokładu sitowego, na którym odbywa się pulsacyjny ruch warstwy ww. materiału. Właściwy do-

bór parametrów sita może korzystnie wpłynąć na równomierność ruchu pulsacyjnego wody i skuteczność rozdzielu nadaw w szerokiej klasie ziarnowej. Przedstawione w niniejszym artykule wyniki badań laboratoryjnych wykazały możliwość modyfikowania krzywej pulsacji wody w zależności od oporu przepływu wody przez otwory sit. Ponadto stwierdzono, że wraz ze wzrostem oporu przepływu przez sita wody, wynikającym ze zmniejszenia prześwitu i wielkości otworów, zmniejszeniu ulega wartość skoku i prędkość strumienia wznoszącego wody.

**Słowa kluczowe:** pokład sitowy, osadzarka pulsacyjna, prędkość strumienia wznoszącego wody

ALEKSANDRA LEWKIEWICZ-MAŁYSA, ELŻBIETA KONOPKA

**Ochrona naturalnych właściwości zbiornikowych górotworu Jako składowiska odpadowych wód złożowych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

W poszukiwaniu miejsca bezpiecznego składowania odpadowych wód złożowych, towarzyszących eksploatacji gazu ziemnego, zwrócono uwagę na wyeksploatowane gazonośne struktury geologiczne. Na efektywność procesu zatłaczania wody odpadowej istotny wpływ ma przepuszczalność strefy przyodwiertowej oraz stan fizykochemiczny zatłaczanej cieczy, a zwłaszcza obecność w niej składników kolmatogennych. Kolmatacja skał może być spowodowana zarówno obecnością w wodzie złożowej widocznej makroskopowo zawiesiny mineralnej, jak i stałymi produktami powstającymi w wyniku reakcji chemicznych, przebiegających w środowisku utleniającym. Konieczne jest zatem usuwanie z odpadowej wody przeznaczonej do zatłaczania składników kolmatogennych zarówno pochodzenia pierwotnego jak i wtórnego. Przeprowadzone zostały badania laboratoryjne nad wstępnym oczyszczeniem określonej wody złożowej, która mogłaby być już bezpiecznie deponowana w górotworze. Celem badań było określenie i wyeliminowanie składników sprzyjających kolmatacji górotworu, przy wykorzystaniu procesów fizykochemicznych.

**Słowa kluczowe:** odpadowe wody złożowe, warstwy chłonne, zatłaczanie, kolmatacja

EWA MAŁYSA, ANNA IWAŃSKA

**Wpływ różnych odczynników flotacyjnych na prędkości pęcherzyków powietrza** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

W pracy przedstawiono wyniki badań wpływu stężenia odczynników flotacyjnych, stosowanych do flotacji węgla, na prędkości wypływających pęcherzyków powietrza. Do wyznaczenia prędkości pęcherzyka powietrza w roztworach odczynników zastosowano nową, prostą i tanią metodę do detekcji zanieczyszczeń organicznych (zwana PMDZ). Pomiar wykonano dla roztworów 1-heksanolu, oktanolu, montanolu, flotanolu i centrifroth. Stwierdzono, że prędkości wypływającego pęcherzyka powietrza maleją wraz ze wzrostem stężenia wszystkich badanych odczynników. Z wartości 35 cm/s dla wody destylowanej prędkość maleje do ok. 16 cm/s dla wysokich stężeń wszystkich badanych odczynników. Jednakże minimalne stężenia potrzebne dla tego obniżenia prędkości są cechą specyficzną poszczególnych odczynników. Dalsze zwiększanie stężenia odczynnika nie wpływa na prędkość pęcherzyka gdyż nastąpiło już całkowite unieruchomienie powierzchni międzyfazowej pęcherzyka powietrza.

**Słowa kluczowe:** prędkość pęcherzyka, adsorpcja, odczynnik flotacyjny

JOLANTA MARCINIAK-KOWALSKA, EDYTA WÓJCIK-OSIP

**Badania procesu flotacji wielostrumieniowej węgla** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

W artykule zaprezentowano wyniki badań laboratoryjnych procesu flotacji surowego mułu węglowego. Porównano proces flotacji klasycznej z procesem flotacji wielostrumieniowej. Uzyskane wyniki badań laboratoryjnych wskazują, że efekt zwiększenia powierzchni komory flotacyjnej w wyniku zabudowy jej pakietem wkładów, wpływa korzystnie na jakość produktu pianowego poprzez obniżenia w nim zapozielenia.

**Słowa kluczowe:** flotacja zawiesiny węglowej, sedimentacja wielostrumieniowa, pakiety wielostrumieniowe

REMIGIUSZ MODRZEWSKI, PIOTR WODZIŃSKI

**Ruch drgający przesiewacza dwuczęstościowego** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Niniejsza praca prezentuje wyniki programu badawczego prowadzonego w Katedrze Aparatury Procesowej Politechniki Łódzkiej, a poświęconego przesiewaczom dwuczęstościowym. Badania te miały na celu określenie kinematyki przesiewacza doświadczalnego w skali półtechnicznej. Na podstawie zaprezentowanych wyników badań zostaną opracowane założenia projektowe maszyny przemysłowej przeznaczonej do przesiewania drobnoziarnistego.

**Słowa kluczowe:** przesiewacz dwuczęściowy, kinetyka przesiewania, materiał drobnoziarnisty

ZDZISŁAW NAZIEMIEC, DANIEL SARAMAK

**Analiza zmian obciążenia materiału w strefie zgniotu pras walcowych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Znajomość realnej siły nacisku działającej na materiał w prasie walcowej jest istotna szczególnie z punktu widzenia przemysłu wapienniczego oraz produkcji kruszyw drobnych i kruszyw wypełniających. Zastosowanie zbyt dużych obciążeń w urządzeniu skutkuje niejednokrotnie gorszą jakością produkcji. W artykule podjęto próbę wyznaczenia realnej siły nacisku występującej w prasie walcowej. Zaproponowano dwa podejścia, pierwsze uwzględniające geometryczne zmiany strefy zgniotu oraz drugie związane z wielkością szczeliny wylotowej.

**Słowa kluczowe:** prasy walcowe, strefa zgniotu, siła nacisku w prasach walcowych

TOMASZ NIEDOBA

**Wielowymiarowe rozkłady charakterystyk materiałów uziarnionych przy zastosowaniu nieparametrycznych aproksymacji funkcji gęstości rozkładów brzegowych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Estymując rozkłady poszczególnych charakterystyk materiału uziarnionego, zazwyczaj traktuje się je osobno. Zastosowana w artykule technika Morgensterna umożliwia szukanie rozkładu wielowymiarowego, biorąc pod uwagę przynajmniej dwie cechy równocześnie. Przeprowadzono estymację rozkładu wielkości ziaren i ich gęstości na przykładzie węgla z KWK „Piast”. W celu estymacji tzw. rozkładów brzegowych zastosowano nieparametryczne metody statystyczne — jądrową metodę Gaussa oraz ortogonalnego szeregu Fouriera. Wyniki oceniono statystycznie, co potwierdziło prawidłowość stosowanej metody.

**Słowa kluczowe:** wielowymiarowe rozkłady statystyczne, funkcja Morgensterna, materiały uziarnione, nieparametryczne metody statystyczne

ALICJA NOWAK, AGNIESZKA SUROWIAK

**Ocena dokładności rozdziału drobnych (< 2 mm) ziaren miałów węglowych w procesie odsiarczania w separatorach zwojowych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

W artykule przedstawiono rezultaty przemysłowych badań procesu odsiarczania drobnych (< 2 mm) klas ziarnowych miałów węglowych. Celem badań była ocena ostrości rozdziału najdrobniejszych ziaren miału w separatorach zwojowych. Realizując założony cel, w dwóch zakładach wzbogacania miałów węgla energetycznych pobrano reprezentatywne próbki nadawy i produktów rozdziału w separatorach. Wykonano analizy granulometryczne i densymetryczne próbek oraz analizy chemiczne poszczególnych klasofrakcji. Z aproksymowanych rozkładem Weibulla krzywych rozdziału wyznaczono wskaźniki dokładności rozdziału. Na tej podstawie wyciągnięto wnioski odnośnie prawidłowości doboru parametrów pracy separatorów i układu technologicznego.

**Słowa kluczowe:** krzywe rozdziału, ostrość rozdziału, separatory zwojowe, miały węglowe

MARIUSZ OSOBA, ALEKSANDER LUTYŃSKI

**Dobór technologiczny osadzarek wodnych pulsacyjnych w procesie projektowania** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

W artykule opisano podstawowe wymagania związane z doborem i projektowaniem konstrukcji wodnej osadzarki pulsacyjnej spełniającej określone założenia technologiczne. Pokazano algorytm oraz opisano wytyczne projektowania wodnych osadzarek pulsacyjnych KOMAG do przeróbki węgla kamiennego i kruszyw mineralnych. Przedstawiono ogólny schemat węzła technologicznego z osadzarką wodną pulsacyjną spełniający podstawowe wymagania w zakresie sterowania i regulacji parametrów pracy osadzarek.

*Słowa kluczowe:* osadzarka pulsacyjna, przeróbka surowców mineralnych, projektowanie urządzeń przerobczych

SAVAS ÖZÜN, ÜMIT ATALAY, YUSUF KAGAN KADIOĞLU

**Badanie możliwości usuwania minerałów nieprzezroczystych ze skał plutonowych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Skały plutonowe są jednymi z najbardziej intruzyjnymi skałami w Centralnym Kompleksie Krystalicznym Anatolii (CACC), które są obserwowane w wewnętrznej części centralnej Anatolii, Kırşehir, Turcja. Są one złożone głównie z trzech głównych podjednostek: sjenitu nefelinu, diorytu nefelinu oraz gabra nefelinu. Sjenit nefelinu jest reprezentowany licznie przez związki litologiczne zasadowych skał magmowych w regionie. W pracy, zbadano procent usunięcia miki, tlenku żelazowo-tytanowego (ilmenitu) oraz minerałów magnetycznych w skałach sjenitu nefelinu z regionu CACC, za pomocą flotacji przeprowadzanej w środowisku zasadowym oraz intensywnej separacji magnetycznej na mokro (HIWMS). Najlepsze wyniki otrzymano dla nadawy sjenitu nefelinu o uziarnieniu od  $-106 + 38$  mikronów. Koncentrat o zawartości 7,84%  $K_2O$ , 11,22%  $Na_2O$ , 0,22%  $Fe_2O_3$  oraz 0,01%  $TiO_2$  został wyprodukowany przy 62,5% uzysku wagowego.

*Słowa kluczowe:* sjenit nefelinu, źródło skalenia, flotacja

BARBARA PESZKO, TOMASZ NIEDOBA

**Wpływ kształtu ziaren na łączny rozkład ich wielkości wyznaczony metodą licznika Coultera** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Licznik Coultera jest jednym z powszechnie stosowanych urządzeń do zliczania ziaren bardzo drobnych. Ze względu na specyfikę swej konstrukcji, urządzenie to może zliczać ziarna o wielkości od 10 do 60% średnicy zamontowanej diafragmy. Aby więc uzyskać całościowy skład ziarnowy badanego materiału należy odpowiednio złożyć otrzymane składowe rozkłady składów ziarnowych. W celu aproksymacji rozkładów składowych, otrzymanych przy użyciu diafragm o różnych średnicach, w pracy zastosowano rozkład Weibulla. Dla badanego materiału, jakim był diabaz, obliczono zestaw współczynników kształtu. Współczynniki kształtu wyliczono korzystając z metod analizy obrazu oraz na podstawie wyników analizy składu ziarnowego. Otrzymane rozkłady łączne, z uwzględnieniem i bez uwzględnienia współczynnika kształtu, porównano i poddano ocenie.

*Słowa kluczowe:* licznik Coultera, rozkład Weibulla, krzywa składu ziarnowego

DOMINIKA KATARZYNA SZPONDER, KAZIMIERZ TRYBALSKI

**Określanie właściwości popiołów lotnych przy użyciu różnych metod i urządzeń badawczych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Popioły lotne są uciążliwymi odpadami, powstającymi z substancji mineralnych zdyspergowanych w węglu, które w wyniku jego spalania ulegają wielu procesom fizykochemicznym. Ze względu na zastosowanie różnych metod spalania węgla, różnorodnego składu paliwa, wysoki stopień dyspersji substancji mineralnych paliwa oraz gwałtowność procesów termicznych, ziarna popiołu wykazują wysoki stopień zróżnicowania morfologicznego, składu fazowego i chemicznego. Sprawia to, że poszczególne rodzaje popiołów lotnych znacznie różnią się właściwościami, dlatego też dobór odpowiedniej metody ich utylizacji wymaga dogłębnego poznania ich właściwości fizyko-

chemicznych i mineralogicznych. W publikacji zaprezentowano wybrane metody i urządzenia pomiarowe wykorzystywane do określania właściwości fizycznych surowców i odpadów mineralnych, a także ukazano możliwości ich zastosowania do scharakteryzowania właściwości popiołów lotnych.

**Słowa kluczowe:** popiół lotny, analiza densymetryczna, pomiar powierzchni właściwej, analiza granulometryczna, rentgenowska analiza dyfrakcyjna; mikroskopia skaningowa, mikroanaliza rentgenowska, analiza termiczna

ZBIGNIEW TAJCHMAN

**Regresyjny model procesu klasyfikacji ziaren skrajnie drobnych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Po przeprowadzeniu oceny podstawowych wskaźników oceny procesu wywodzących się głównie z krzywej Trompa wybrano do dalszych badań te, które wydają się najbardziej odpowiednie do oceny przebiegu procesu. Do badań wybrano trzy materiały modelowe o składzie ziarnowym do 60 mikrometrów tj.: szkło kwarcowe, piasek kwarcowy, baryt, a także trzy zmienne parametry prowadzenia procesu klasyfikacji przepływowej: temperatura, koncentracja objętościowa zawiesiny, stężenie jonów wodorowych środowiska prowadzenia procesu. Opis stanu rozpoznania elementarnych zjawisk składających się na proces klasyfikacji jednoznacznie określa również stan budowy modeli tego procesu. Ich ogólną cechą jest podejście deterministyczne połączone z wprowadzeniem bardzo znacznych uproszczeń. Spowodowane to jest w głównej mierze brakiem możliwości pomiaru w trakcie prowadzenia procesu szeregu zjawisk elementarnych. Wprowadzenie do wzorów stałe współczynniki i poprawki mają z reguły wartości wyznaczone doświadczalnie, które nie pozwalają jednak na jednoznaczną interpretację wszystkich zjawisk zachodzących w trakcie procesu klasyfikacji. Nie wyczerpuje to złożoności problemu, gdyż w opisie procesu należy uwzględnić oddziaływania o charakterze losowym. Losowość procesu powoduje bowiem znaczne trudności w określaniu związków pomiędzy poszczególnymi zjawiskami elementarnymi, a także w precyzyjnej identyfikacji pełnego zespołu czynników wpływających na przebieg i wyniki procesu.

**Słowa kluczowe:** klasyfikacja przepływowa, fizykochemiczne parametry, analiza regresji

RYSZARD WASIELEWSKI, BARBARA TORA

**Stale paliwa wtórne** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Paliwa z odpadów (RDF) lub stale paliwa odnawialne (RDF) jest paliwem wyprodukowanym w procesie rozdrobnienia i wysuszenia stałych odpadów komunalnych (MSW) w konwertorze lub autoklawie pod ciśnieniem pary. Stale paliwo alternatywne składa się głównie ze składników węglonośnych odpadów komunalnych, takich jak plastiki i frakcja biodegradowalna. Korzystne jest usytuowanie instalacji produkującej paliwa alternatywne w pobliżu źródła odpadów komunalnych podobnie jak, wykorzystywane opcjonalnie, instalacje do spalania odpadów komunalnych są lokowane niedaleko od źródła odpadów. W odróżnieniu spalania odpadów produkowanie z odpadów paliwa alternatywnego umożliwia spełnienie wymogów normy CEN/343 ANAS. Wytwarzanie paliw alternatywnych z mieszanych lub segregowanych frakcji odpadów komunalnych pozwala zwiększyć udział energii odnawialnej w ogólnej produkcji energii. Propozycja alternatywnych sposobów przeróbki odpadów, innych niż ich spalanie, obejmuje produkcję paliwa alternatywnego i jego współspalanie w kotłach fluidalnych jest rozwiązaniem przyjaznym dla środowiska, efektywnym energetycznie i ekonomicznie, możliwym do zrealizowania w krótkim czasie oraz efektywnym technicznie.

**Słowa kluczowe:** stale paliwa odnawialne, energia odnawialna, energia z odpadów

JAN ZAWADA, KONSTANTY CHOCHOŁ

**Doświadczalne badania energii kruszenia (na przykładzie modelowej kruszarki dźwigniowej Blake'a)** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2009

Problem określania energii należy do jednych z głównych i nierozwiązanych w pełni problemów mechaniki kruszenia. Jest to konsekwencją wielkiej złożoności procesów rozdrabniania (kruszenia i mielenia). W tej sytuacji wiarygodną metodą wyznaczania tej wielkości pozostają badania doświadczalne procesów elementarnych i ma-

szynowych. Przedmiotem pracy jest wyznaczanie energii globalnej i jej składowych — energii nieodwracalnej i sprężystej — w procesach kruszenia dwóch skał krajowych w kruszarce dźwigniowej Blake'a. Podstawę obliczeń stanowiły zależności: siła w przedniej płycie rozporowej i jej przemieszczenie, tzw. pętla pola pracy. Otrzymano nieznane dotąd wyniki o istotnym znaczeniu poznawczym i praktycznym.

**Słowa kluczowe:** *zużycie energii, kruszarka dźwigniowa Blake'a, proces rozdrabniania, kruszenie, mielenie*