



Nazwa modułu zajęć:	Chemiczne metody wzbogacania				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	GIGR-2-110-PS-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Górnictwa i Geoinżynierii				
Kierunek:	Inżynieria Górnicza	Specjalność:	Przeróbka surowców mineralnych		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	1
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr Młynarczykowska Anna (mindziu@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W ramach modułu Student/ka uzyskuje informacje o chemicznych metodach wzbogacania surowców kopalnych (energetycznych, rud polimetalicznych), metodach i technikach ługowania składników użytecznych z odpadów po zasadniczych procesach wzbogacania surowców.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Student posiada wiedzę podstawową z zakresu nauk ścisłych : chemia ogólna chemia środowiska z elementami analityki chemicznej, matematyki oraz zagadnień z dyscyplin inżynierskich	IGR2A_W01	Wykonanie ćwiczeń
M_W002	Student posiada wiedzę dotyczącą kształtowania środowiska naturalnego w uwzględnieniu procesów geologicznych	IGR2A_W01, IGR2A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W003	Student posiada wiedzę z zakresu gospodarowania surowcami mineralnymi i odpadami z procesów górniczych	IGR2A_W03, IGR2A_W02	Udział w dyskusji

M_W004	Student posiada wiedzę z zakresu gospodarowania odpadami powstałymi z działalności górniczej	IGR2A_W03, IGR2A_W02	Zaliczenie laboratorium
M_W005	Student posiada wiedzę w obszarze planowania eksperymentów i wykonywania pomiarów wybranych parametrów fizykochemicznych	IGR2A_W03	Zaliczenie laboratorium
M_W006	Student zna przepisy i rozporządzenia i regulujące prawne dotyczące gospodarowania zasobami wód oraz surowców mineralnych	IGR2A_W04, IGR2A_W05	Sprawozdanie
M_W007	Student ma wiedzę z zakresu informacji naukowej i wie jak ją gromadzić oraz wykorzystać w swoich badaniach zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi	IGR2A_W04, IGR2A_W05	Sprawozdanie
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi wykonywać doświadczenia zgodnie z przepisami BHP i zasadami pracy w laboratorium fizykochemiczne i biotechnologicznych		Sprawozdanie
M_U002	Student potrafi dokonać charakterystyki czynników ługujących zależnie od ich charakteru chemicznego oraz przeznaczenia procesie ługowania metali z rud i odpadów w skali przemysłowej		Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Udział w dyskusji
M_U003	Student potrafi przeprowadzić badania procesu chemicznego ługowania metali z rud.		Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U004	Student w oparciu o pomoce naukowe, dydaktyczne, własną wiedzę; ze zrozumieniem i naukowym dystansem potrafi dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów	IGR2A_U05, IGR2A_U04	Sprawozdanie
M_U005	Student potrafi przygotować niezbędne narzędzia, materiały do realizacji wytyczonego zadania (przygotować stanowisko doświadczalne)	IGR2A_U05, IGR2A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U006	Student potrafi ze zrozumieniem czytać i interpretować instrukcje do ćwiczeń	IGR2A_U05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie
M_U007	Student potrafi zgromadzić i we właściwy sposób zaprezentować zgromadzone wyniki doświadczalne	IGR2A_U05	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Studium przypadków, Sprawozdanie
M_U008	Student potrafi samodzielnie wykonać niezbędne obliczenia	IGR2A_U05, IGR2A_U03, IGR2A_U04	Zaliczenie laboratorium, Sprawozdanie

M_U009	Student potrafi samodzielnie sformułować wnioski i dokonać oceny efektywności przeprowadzonych analiz		Udział w dyskusji, Studium przypadków , Sprawozdanie, Odpowiedź ustna
M_U010	Student potrafi przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych doświadczeń z uwzględnieniem właściwej kolejności zawartych w nim informacji	IGR2A_U05, IGR2A_U04	Sprawozdanie
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student jest świadomy wpływu inżynierskiej działalności górniczej na jakość środowiska naturalnego	IGR2A_K01, IGR2A_K03, IGR2A_K04, IGR2A_K02	Udział w dyskusji, Studium przypadków
M_K002	Student w pełni rozumie potrzebę kontroli stanu jakości wybranych składników środowiska naturalnego oraz konieczności przestrzegania obowiązujących regulacji prawnych	IGR2A_K01, IGR2A_K03, IGR2A_K04, IGR2A_K02	Udział w dyskusji, Studium przypadków
M_K003	Student dostrzega i rozumie potrzebę racjonalnego gospodarowania zarówno zasobami środowiska jak i unieszkodliwianiem odpadów przez ich przetworzenie	IGR2A_K01, IGR2A_K03, IGR2A_K04	Udział w dyskusji, Studium przypadków , Odpowiedź ustna
M_K004	Student ma świadomość jak ważne i cenne m.in.dla przemysłu wydobywczego mogą być metody chemicznego wzbogacania przeprowadzane z wykorzystaniem najefektywniejszych odczynników łagujących z uwzględnieniem ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko całego procesu	IGR2A_K01, IGR2A_K03, IGR2A_K04	
M_K005	Student dostrzega potrzebę samokształcenia jako koniecznego elementu inżynierskiej działalności w dla społeczności w której żyje i pracuje	IGR2A_K01, IGR2A_K04	Udział w dyskusji, Studium przypadków

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Student posiada wiedzę podstawową z zakresu nauk ścisłych : chemia ogólna chemia środowiska z elementami analityki chemicznej, matematyki oraz zagadnień z dyscyplin inżynierskich	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student posiada wiedzę dotyczącą kształtowania środowiska naturalnego w uwzględnieniu procesów geologicznych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student posiada wiedzę z zakresu gospodarowania surowcami mineralnymi i odpadami z procesów górniczych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Student posiada wiedzę z zakresu gospodarowania odpadami powstałymi z działalności górniczej	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Student posiada wiedzę w obszarze planowania eksperymentów i wykonywania pomiarów wybranych parametrów fizykochemicznych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W006	Student zna przepisy i rozporządzenia i regulujące prawne dotyczące gospodarowania zasobami wód oraz surowców mineralnych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W007	Student ma wiedzę z zakresu informacji naukowej i wie jak ją gromadzić oraz wykorzystać w swoich badaniach zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi wykonywać doświadczenia zgodnie z przepisami BHP i zasadami pracy w laboratorium fizykochemiczne i biotechnologicznych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Student potrafi dokonać charakterystyki czynników ługujących zależnie od ich charakteru chemicznego oraz przeznaczenia procesie ługowania metali z rud i odpadów w skali przemysłowej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi przeprowadzić badania procesu chemicznego ługowania metali z rud.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Student w oparciu o pomoce naukowe, dydaktyczne, własną wiedzę; ze zrozumieniem i naukowym dystansem potrafi dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U005	Student potrafi przygotować niezbędne narzędzia, materiały do realizacji wytyczonego zadania (przygotować stanowisko doświadczalne)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U006	Student potrafi ze zrozumieniem czytać i interpretować instrukcje do ćwiczeń	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U007	Student potrafi zgromadzić i we właściwy sposób zaprezentować zgromadzone wyniki doświadczalne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U008	Student potrafi samodzielnie wykonać niezbędne obliczenia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U009	Student potrafi samodzielnie sformułować wnioski i dokonać oceny efektywności przeprowadzonych analiz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U010	Student potrafi przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych doświadczeń z uwzględnieniem właściwej kolejności zawartych w nim informacji	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student jest świadomy wpływu inżynierskiej działalności górniczej na jakość środowiska naturalnego	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student w pełni rozumie potrzebę kontroli stanu jakości wybranych składników środowiska naturalnego oraz konieczności przestrzegania obowiązujących regulacji prawnych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K003	Student dostrzega i rozumie potrzebę racjonalnego gospodarowania zarówno zasobami środowiska jak i unieszkodliwianiem odpadów przez ich przetworzenie	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_K004	Student ma świadomość jak ważne i cenne m.in.dla przemysłu wydobywczego mogą być metody chemicznego wzbogacania przeprowadzane z wykorzystaniem najefektywniejszych odczynników ługujących z uwzględnieniem ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko całego procesu	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K005	Student dostrzega potrzebę samokształcenia jako koniecznego elementu inżynierskiej działalności w dla społeczności w której żyje i pracuje	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Chemiczne metody wzbogacania

1. Metodyka chemicznej przeróbki surowców mineralnych. Rozpuszczalniki stosowane w przeróbce chemicznej. Kinetyka procesów rozpuszczania minerałów. Zjawiska zakłócające proces chemicznego ługowania - 2 godz.

2. Zachowanie się jonów siarczkowych w procesie ługowania minerałów siarczkowych. Ługowanie chemiczne minerałów zawierających tlenki i węglany miedzi. Ługowanie in situ - 2 godz.

3. Metodyka i schematy chemicznej przeróbki rud miedzi. Chemiczna przeróbka koncentratów flotacyjnych miedzi - ługowanie kwaśne, amoniakalne i solami - 2 godz.

4. Ługowanie miedzi z odpadów - 0,5 godz. 5. Fizykochemiczne metody wzbogacania rud polimetalicznych w warunkach polskich na tle metod stosowanych w świecie - 2

godz.

6. Metody przeróbki wybranych surowców mineralnych (wanad, wolfram, lateryty, metoda INCO, Akita Zink Process) – 1 godz.

8. Chemiczne ługowanie niklu ze złomu akumulatorów niklowo-kadmowych. Chemiczne metody odzysku ze zużytych katalizatorów kobaltu, molibdenu, niklu, vanadu i glinu – 1 godz.

9. Technologie przeróbki szlamów elektrolitycznych w celu odzyskania Ag, Au, Ni, Pb, platynowców. Metody odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów procesu octafinig na drodze chemicznej – 1 godz.

10. Procesy ekstrakcji z roztworu wyługowanych jonów metali. Metody otrzymywania metali po procesie ługowania (ekstrakcja, strącanie osadów, redukcja wodorem, proces elektrolizy) – 1 godz.

11. Urządzenia stosowane w procesach wzbogacania chemicznego – 1 godz.

12. Najnowsze techniki chemicznego wzbogacania na świecie-studium przypadków-2 godz.

Ćwiczenia laboratoryjne

Chemiczne metody wzbogacania-ćwiczenia laboratoryjne

1. Ługowanie chemiczne miedzi z rud, koncentratów flotacyjnych i odpadów przy użyciu różnych czynników ługujących, określenie wpływ u stężenia i czasu na proces ługowania oraz ilościowe oznaczanie miedzi metodami analitycznymi wraz z analizą efektywności procesu – 6 godz.

2. Ługowanie cynku/ ołowiu z koncentratu flotacyjnego z uwzględnieniem odmiennych parametrów wpływających na proces i ilościowa analiza próbek z wykorzystaniem metod elektrochemicznych oraz ocena skuteczności procesu – 6 godz.

3. Wykorzystanie procesu cementacji do określania chemicznej aktywności pierwiastków w różnych środowiskach reakcyjnych – 2 godz.

4. Pisemna weryfikacja zdobytych wiadomości – 1 godz.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Warunkami koniecznymi uzyskania zaliczenia z zajęć laboratoryjnych w pierwszym terminie jest:

1. Przygotowanie zgodnie z wytycznymi prowadzącego i zaliczenie na ocenę pozytywną sprawozdania
2. Obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych z uwzględnieniem zajęć odrobionych lub usprawiedliwionych nieobecności (z zastrzeżeniem warunku klasyfikacji Studenta/ki)
3. Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium sprawdzającego, z zagadnień realizowanych w postaci doświadczeń podczas zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie na ocenę pozytywną obydwu sprawdzianów pisemnych.
4. I termin poprawkowy dotyczy powtórnego zaliczenia kolokwium nie zaliczonego w terminie poprzednim i jest realizowany w okresie sesji egzaminacyjnej w uzgodnionym ze Studentami czasie.
5. II termin poprawkowy jest realizowany w sesji poprawkowej z terminie uzgodnionym ze Studentami

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa stanowi średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z kolokwii zaliczeniowych poszczególnych form zajęć (laboratorium, wykład). Premiowana w ramach zaliczenia jest aktywność w dyskusji podczas zajęć.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Nieobecność na ćwiczeniach laboratoryjnych spowodowaną szczególnymi okolicznościami (choroba, przypadek losowy) zostanie usprawiedliwiona a zajęcia mogą zostać odrobione w innym terminie wskazanym przez prowadzącego zajęcia jeśli tylko istnieje taka możliwość.

Nieobecność na 50% zajęć laboratoryjnych skutkuje brakiem klasyfikacji studenta z zaleceniem powtarzanie tego typu zajęć.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Student powinien posiadać zaliczone moduły ze studiów I stopnia: chemia, matematyka, a także posiadać wiedzę z zakresu górnictwa podziemnego i odkrywkowego, przeróbki surowców mineralnych, metod wzbogacania surowców, ochrony środowiska. Dopuszczalne są maksymalnie trzy terminy zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych i wykładów.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Literatura podstawowa 1.J. Drzymała: Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza PW, Wrocław 2007 2.E. Małysa i in.: Ćwiczenia laboratoryjne z flotacji. Wyd. drugie. Wyd. AGH, Kraków 1981 3.Surowce metaliczne Cynk i Ołów, Surowce mineralne Polski - pod red. R. Ney, Wyd. Centrum PPPGSMiE PAN 1997 4.Surowce metaliczne miedź i srebro, Surowce mineralne Polski - pod red. R. Ney, Wyd. Centrum PPPGSMiE PAN 1997 5.Hydrometalurgia siarczkowych surowców miedzi - VIII Seminarium, Lubin, czerwiec 2003 6.Współczesne problemy przeróbki rud miedzi w Polsce. Seminarium naukowe, Polkowice listopad 2000 7.Produkcja metali szlachetnych. Mat. Konferencyjne. Głogów 1996 8.W. Bukiej, J. Nowakowski: Badanie nad odzyskiem platyny z odpadowych materiałów elektronicznych. Rudy i Metale 1998, nr1 9.J. Włodyka: Otrzymywanie koncentratu platynowego ze zużytych katalizatorów procesu octafining, Rudy Metale 1998 nr 8 10.W. Riesenkauf: Perspektywy rozwoju hydrometalurgii cynku w Polsce, Rudy i Metale 1994 nr 4 11.J. Molenda: Technologia chemiczna, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1997. 12.Marciniak-Kowalska J., Konopka E., Wzbogacanie chemiczne kopalni, skrypt AGH, Kraków 1982 13.Łętowska F., Podstawy hydrometalurgii, Warszawa 1975 14.E. Klimiuk i in.: Biotechnologia w ochronie środowiska. Wyd. PWN, Warszawa 2003 15.Wł. Kunicki-Goldfinger : Życie bakterii. Wyd. PWN, Warszawa 2008 16.Z. Libusz i in.: Mikrobiologia techniczna. T 1 i 2. Wyd. PWN, Warszawa 2007 17.M. Błaszczak : Mikroorganizmy w ochronie środowiska. Wyd. PWN, Warszawa 2007 18.J. Mrozowska i in.: Laboratorium z mikrobiologii ogólnej i środowiskowej. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999 19.A.Grabińska-Łoniewska i in.: Ćwiczenia laboratoryjne z mikrobiologii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 1999 Literatura uzupełniająca: 1.Hermanowicz W., i inni, Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Wydawnictwo ARKADY, Warszawa 1999 2.Cygański A., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa 1997 3.Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, Warszawa 1992 4.T. Lipiec, Z. S. Szmaj, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL, Warszawa 1996 5.J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna t. I i II, PWN, Warszawa 1985 6.Czasopisma naukowo techniczne w języku polskim i angielskim z zakresu gospodarki surowcami i biotechnologii : min. Przemysł Chemiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Archiwum Górnictwa, Rocznik Ochrony Środowiska, Polish Journal

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Badania procesu flotacji rudy miedzi z zastosowaniem różnych odczynników zbierających — Investigations into the copper ore flotation process using different collecting reagents / Jolanta MARCINIAK-KOWALSKA // Przegląd Górniczy ; ISSN 0033-216X. — 2011 t. 67 nr 7-8, s. 108-112. — Bibliogr. s. 112, Streszcz., Summ., Zfassung, Rés., Rez.. — Błędnie podany numer tomu: t. 66(CVII) Evaluation of pollutants balance in Lake Tarnobrzskie / Agata DĄBAL, Jolanta MARCINIAK-KOWALSKA // Polish Journal of Environmental Studies ; ISSN 1230-1485. — 2014 vol. 23 no. 3A, s. 29-33. — Bibliogr. s. 33, Abstr. Improvement of efficiency of sulfide minerals and coal flotation from copper ore, Pt. 3 / MARCINIAK-KOWALSKA Jolanta // Polish Journal of Environmental Studies ; ISSN 1230-1485. — 2011 vol. 20 no. 4A, s. 232-236. — Bibliogr. s. 235-236, Abstr. Investigation of quality of waters from anthropogenic reservoir „Machów” - „Lake Tarnobrzskie”, Pt. 2 / Agata DĄBAL, Jolanta MARCINIAK-KOWALSKA // Polish Journal of Environmental Studies ; ISSN 12301485. — 2014 vol. 23 no. 3A, s. 23-28. — Bibliogr. s. 28, Abstr. Reclamation of sulfur mine excavation preserving ecological balance / Agata DĄBAL, Jolanta MARCINIAK-KOWALSKA // W: SGEM2014 : GeoConference on Ecology, economics, education and legislation : 14th international multidisciplinary scientific geoconference : 17-26 June 2014, Albena, Bulgaria : conference proceedings. Vol. 2, Ecology and environmental protection. — Sofia : STEF92 Technology Ltd., cop. 2014. — (International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM ; ISSN 1314-2704). — ISBN: 978-619-7105-18-6. — S. 551-558. — Bibliogr. s. 558, Abstr. Reclamation of sulfur mine „Machów” excavation / Agata Dąbal, Jolanta MARCINIAK-KOWALSKA // W: 14th Conference on Environment and mineral processing : 3.-5.6.2010 : VŠB Ostrava, 10 / 11

Karta modułu - Chemiczne i biologiczne metody wzbogacania

Czech Republic, Pt. 3 / eds. Fečko Peter, Čablík Vladimír ; VŠB - Technical University of Ostrava. Faculty of Mining and Geology. Institute of Environmental Engineering. — [Ostrava : VŠB-TU], [2010]. — ISBN: 978-80-248-2210-5. — S. 89-92. — Bibliogr. s. 92, Abstr. Bioaccumulation of Cr(VI) ions from aqueous solutions by *Penicillium citrinum* — Bioakumulacja jonów Cr(VI) z roztworów wodnych przy wykorzystaniu grzyba *Penicillium citrinum* / Anna HOŁDA, Ewa KISIELOWSKA, Anna MŁYNARCZYKOWSKA // Rocznik Ochrona Środowiska = Annual Set The Environment Protection ; ISSN 1506-218X. — 2013 t. 15 cz. 1, s. 448-465. — Bibliogr. s. 462-464, Abstr. Usuwanie wybranych jonów metali ciężkich z roztworów z wykorzystaniem naturalnego sorbentu — Removal of some heavy metal ions from solutions by using a natural sorbent / Anna MŁYNARCZYKOWSKA, Anna HOŁDA // Przemysł Chemiczny ; ISSN 0033-2496. — 2014 t. 93 nr 5, s. 672-676. — Bibliogr. s. 676 Technologie utylizacji odpadów hutniczych — [Technologies of metallurgical wastes utilisation] / Jolanta MARCINIAK-KOWALSKA // W: Problemy zagospodarowania odpadów : X konferencja : Wisła, 7-9 czerwiec 2004 / AGOS-GEMES Sp. z o. o., Katowice, Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica, Kraków. Wydział Górnictwa i Geoinżynierii. Zakład Przeróbki Kopaliny, Ochrony Środowiska i Utylizacji Odpadów, KGHM Polska Miedz S. A., Lubin. — Katowice : AGOS-GEMES Sp. z o. o., 2004. — Opis część. wg okł. — S. 109-116. — Bibliogr. s. 116 The investigation of lamella classification process — Badania procesu klasyfikacji w klasyfikatorze lamelowym / Jolanta MARCINIAK-KOWALSKA // Archives of Mining Sciences = Archiwum Górnictwa ; ISSN 0860-7001. — 2003 vol. 48 iss. 4 s. 533-560. — Bibliogr. s. 558-560, Abstr., Streszcz Zagadnienia teoretyczne i badania klasyfikacji przepływowej ziaren w klasyfikatorze lamelowym — Theoretical problems and investigations of classification process in lamella classifiers / Jolanta MARCINIAK-KOWALSKA // Inżynieria Chemiczna i Procesowa = Chemical and Process Engineering / Polska Akademia Nauk. Komitet Inżynierii Chemicznej i Procesowej ; ISSN 0208-6425. — Tyt. poprz.: Inżynieria Chemiczna. — 2004 t. 25 z. 3/2 s. 1291-1296. — Bibliogr. s. 1296. — Materiały z XVIII Ogólnopolskiej Konferencji Inżynierii Chemicznej i Procesowej Opracowanie i weryfikacja w skali pilotowej technologii ciśnieniowego zgazowania węgla w reaktorze z cyrkulującym złożem fluidalnym przy wykorzystaniu CO_2 jako czynnika zgazowującego : monografia. Cz. 2, Rozdrabnianie, klasyfikacja granulometryczna i wzbogacanie węgla do zgazowania naziemnego w gazogeneratorze fluidalnym — [Elaboration and verification in pilot scale of pressure technology of coal gasification in reactor with circulating fluidized bed by means of CO_2 as gasifying factor : monograph. Vol. 2, Investigation of coal preparation process to ground gasification in fluidized bed gas generator with application of mechanical processes of mineral engineering] / GAWENDA Tomasz, KRAWCZYKOWSKI Damian, MARCINIAK-KOWALSKA Jolanta. — Wrocław : Grafpol, 2014. — 117 s. — Bibliogr. s. 115-117. — ISBN: 978-83-64423-14-7. — Opis część. wg. Okł Adjustment of technological characteristics of coal to the process requirements of their gasification / Damian KRAWCZYKOWSKI, Jolanta MARCINIAK-KOWALSKA, Agnieszka SUROWIAK // Polish Journal of Environmental Studies ; ISSN 1230-1485. — 2013 vol. 22 no. 6A, s. 22-25. —

Informacje dodatkowe

brak