



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemia z elementami technologii pierwiastków rzadkich [S1TCh2>CzETPR]

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

1,00

Koordynatorzy

dr inż. Andrzej Szymański

andrzej.szymanski@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr inż. Andrzej Szymański

andrzej.szymanski@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Wiedza: Student: ma wiedzę wynikającą z zaliczenia w I semestrze przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna, a w szczególności: W1) Ma rozszerzoną wiedzę o budowie materii; identyfikuje składniki materii oraz charakteryzuje oddziaływania między nimi; zna budowę atomów i genezę ich powstania; definiuje i objaśnia prawa rządzące oddziaływaniami składników materii zarówno na poziomie wewnątrzjądrowym jak i atomowym W2) Wskazuje właściwości pierwiastków wynikające z konfiguracji elektronowej ich atomów i położenia w układzie okresowym, a zwłaszcza zna i tłumaczy zależność pomiędzy konfiguracją elektronową atomów a reaktywnością pierwiastków W3) Tłumaczy silny związek między laboratoryjnymi i technicznymi aplikacjami pierwiastków a ich własnościami fizykochemicznymi w oparciu o ich położenie w układzie okresowym pierwiastków Umiejętności: Student: ma umiejętności wynikające z zaliczenia w I semestrze przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna, a w szczególności: U1) Posługuje się układem okresowym pierwiastków i potrafi wykorzystywać go jako podstawowe źródło informacji o właściwościach fizykochemicznych pierwiastków oraz ich związków U2) Zapisuje i poprawnie bilansuje reakcje chemiczne pomiędzy reagentami nieorganicznymi (także z udziałem prostych związków organicznych); przewiduje kierunek przebiegu reakcji chemicznych dowolnego typu (w tym reakcji utleniania i redukcji) U3) Wylicza poprawnie efekt energetyczny reakcji chemicznej w oparciu o funkcje stanu substratów i produktów reakcji Kompetencje społeczne: Student: ma kompetencje społeczne wynikające z zaliczenia w I semestrze przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna, a w szczególności: K1)

Ma świadomość ciągłego, szybkiego powiększania się wiedzy z zakresu chemii nieorganicznej, a na tym tle - poziomu swojej wiedzy z tej dziedziny, co wywołuje u niego zdeterminowanie i aktywną postawę w dalszym studiowaniu oraz przyswajaniu nowej wiedzy z własnej inicjatywy K2) Jest świadomy, że wiedza z zakresu chemii nieorganicznej jest szeroko stosowana w przemyśle i gospodarce; rozumie w związku z tym i liczy się z koniecznością praktycznego wykorzystywania w przyszłości zdobytej wiedzy i umiejętności; ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności

Cel przedmiotu

Poszerzenie wiedzy z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej o wiedzę dotyczącą geochemii (zwłaszcza pierwiastków rzadkich), a także właściwości, zastosowań i metod pozyskiwania pierwiastków rzadkich na drodze przerobu ich surowców mineralnych pozyskiwanych ze skorupy ziemskiej

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Wskazuje właściwości pierwiastków rzadkich wynikające z konfiguracji elektronowej ich atomów i położenia w układzie okresowym, a zwłaszcza zna i tłumaczy zależność pomiędzy konfiguracją elektronową atomów tych pierwiastków a ich reaktywnością i właściwościami fizykochemicznymi oraz technicznymi (K_W03)
2. Wymienia i charakteryzuje pierwiastki rzadkie z punktu widzenia ich zastosowań przemysłowych i technologii produkcji (K_W09)
3. Wymienia i opisuje sposoby pozyskiwania pierwiastków rzadkich z litosfery oraz rozumie uwarunkowania ekonomiczne tych procesów (K_W15, K_W16)

Umiejętności:

1. Ma ugruntowane umiejętności w zakresie, korzystania z układu okresowego pierwiastków oraz notacji konfiguracji elektronowych pierwiastków chemicznych (K_U01)
2. Potrafi dobierać nieorganiczny składnik materiału technicznego na podstawie jego planowanego zastosowania (K_U22)
3. Potrafi zaproponować sposób pozyskania pierwiastka mało rozpowszechnionego w przyrodzie z jego źródeł surowcowych w oparciu o analizę chemizmu i termodynamiki procesu (K_U03, K_U23)

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość ciągłego, szybkiego powiększania się wiedzy z zakresu chemii nieorganicznej, a na tym tle - poziomu swojej wiedzy z tej dziedziny, co wywołuje u niego zdeterminowanie i aktywną postawę w dalszym studiowaniu oraz przyswajaniu nowej wiedzy z własnej inicjatywy (K_K01)
2. Jest świadomy, że wiedza z zakresu chemii nieorganicznej jest szeroko stosowana w przemyśle i gospodarce; rozumie w związku z tym i liczy się z koniecznością praktycznego wykorzystywania w przyszłości zdobytej wiedzy i umiejętności; ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności (K_K02, K_K06)
3. Jest świadomy, że realizacja procesu technologicznego pozyskiwania pierwiastków o małym rozpowszechnieniu w przyrodzie wymaga dogłębnej analizy jego uwarunkowań środowiskowych (K_K02, K_K04)

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Na końcu cyklu wykładowego przeprowadzane jest kolokwium zaliczeniowe, składające się z 4-8 otwartych pytań problemowych o różnym stopniu trudności (różnie punktowanych) - próg zaliczenia: 50% całkowitej ilości punktów. Na podstawie ilości uzyskanych punktów wystawiana jest ocena końcowa z wykładu, według skali ocen obowiązującej w Politechnice Poznańskiej.

Treści programowe

1. Wstęp do geologii pierwiastków: klasyfikacja geochemiczna, pokrewieństwo izomorficzne oraz rozproszenie pierwiastków; ogólna systematyka i charakterystyka złóż kopalin użytecznych; minerały i rudy; ocena ekonomiczna złóż kopalin; technologiczne klasyfikacje pierwiastków rzadkich
2. Podstawy mechanicznego wzbogacania rud i minerałów; przegląd najważniejszych metod wzbogacania mechanicznego
3. Podstawy chemicznego wzbogacania rud i minerałów: flotacja - czynniki flotujące oraz ich

zastosowanie; regulatory flotacji; czynniki pianotwórcze w procesie flotacji; flotacja jonowa, pianowa i nowe metody flotacji; wzbogacanie i otrzymywanie metali na drodze amalgamacyjnej; hydrometalurgia amalgamacyjna; wysokotemperaturowa metalurgia amalgamacyjna

4. Zastosowanie chloru do wydzielania metali rzadkich: czynniki chlorujące i ich zastosowanie; mechanizm reakcji chlorowania chlorkami metali; chlorowanie związków metali występujących na kilku stopniach utlenienia; otrzymywanie chlorków metali rzadkich

5. Wydzielanie metali rzadkich z roztworu: podstawy równowag ekstrakcyjnych; przegląd najważniejszych technologicznie układów ekstrakcyjnych; ekstrakcja w hydrometalurgii; procesy adsorpcyjne; cementacja; hydrometalurgiczna przeróbka rud i koncentratów; wydzielanie metali z roztworu przez redukcję wodorem

6. Otrzymywanie wybranych pierwiastków rzadkich - chemizm i podstawy technologiczne procesów: miedź, kadm, rtęć, tytan, wanad, molibden, wolfram, kobalt, nikiel, lit, beryl, gal, bor, german; technologia otrzymywania metali szlachetnych

Metody dydaktyczne

Wykład prowadzony jest w oparciu o prezentacje multimedialne zawierające odpowiednie przykłady; jako uzupełnienie przedstawiane są przykłady dodatkowych na tablicy, z odpowiednimi objaśnieniami

Literatura

Podstawowa:

1. M. Saternus, A. Fornalczyk, J. Dankmeyer-Łączny, Chemia ogólna dla metalurgów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
2. A. Bielański, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 2010
3. B. Jeżowska-Trzebiatowska, S. Kopacz, T. Mikulski, Pierwiastki rzadkie. Część 1, Występowanie i technologia, PWN, Warszawa-Wrocław 1976
4. J. Drzymała, Podstawy mineralurgii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2001
5. S. Siekierski, Chemia pierwiastków, SNS, Warszawa 1998

Uzupełniająca:

1. W. Trzebiatowski, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1988
2. J. Szymanowski, Ekstrakcja miedzi hydroksyoksymami, PWN, Warszawa-Poznań 1990
3. W. Charewicz, Pierwiastki ziem rzadkich. Surowce, technologie, zastosowanie, WNT, W-wa 1990
4. F. Łętowski, Podstawy Hydrometalurgii, WNT, Warszawa 1975

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	10	1,00