**Nazwa przedmiotu:**

Chemia – laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Ostrowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagana jest znajomość podstaw chemii ogólnej i nieorganicznej oraz podstaw obliczeń chemicznych. Nie jest wymagane wcześniejsze zaliczenie innych przedmiotów.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi regułami pracy w laboratorium chemicznym, podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz wykonywaniem prostych doświadczeń chemicznych. Program laboratorium zawiera liczne ćwiczenia ilustrujące podstawowe zagadnienia chemii związane z równowagami w roztworach wodnych: kwasowo–zasadowymi, utleniająco–redukującymi, kompleksowania, buforowania, hydrolizy oraz wytrącaniem soli trudnorozpuszczalnych. Studenci poznają również właściwości chemiczne kationów i anionów w roztworach wodnych.

**Treści kształcenia:**

Program przedmiotu obejmuje następujące treści merytoryczne z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej: Równowagi jonowe w roztworach wodnych: jony w roztworze (proste reakcje wymiany jonowej); elektrolity i nieelektrolity (pomiary przewodności elektrolitycznej); elektrolity mocne i słabe w reakcjach zobojętnienia (pomiar przewodności przed i po reakcji); badanie wpływu stężenia słabego elektrolitu na stopień dysocjacji; badanie hydrolizy soli; wpływ temperatury i stężenia na hydrolizę. Równowagi w reakcjach kwasowo-zasadowych: wyznaczanie krzywych miareczkowania kwasów (HCl, CH3COOH, H3PO4); badanie właściwości roztworów buforowych; wpływ rozcieńczenia buforu na pH roztworu. Równowagi kompleksowania: otrzymywanie związków kompleksowych; badanie trwałości związków kompleksowych (rozkład przez rozcieńczanie, rozkład przez reakcję strącania trudno rozpuszczalnych soli); badania porównawcze trwałości kompleksów; badanie równowagi kompleksowania jonów srebra oraz zdolności kompleksujących różnych ligandów. Iloczyn rozpuszczalności: badanie zależności rozpuszczalności substancji od temperatury; strącanie osadów z nasyconych roztworów trudno rozpuszczalnych soli; badanie kolejności strącania osadów soli trudno rozpuszczalnych; badanie strącania trudno rozpuszczalnych osadów w zależności od stężenia reagentów; rozpuszczanie osadów wodorotlenków amfoterycznych w kwasach i zasadach; wpływ stężenia jonów oksoniowych na rozpuszczalność osadu (szczawian wapnia). Właściwości litowców i berylowców: zapoznanie się ze spektralną analizą emisyjną; reakcje kationów litowców i berylowców w roztworach wodnych (m.in. pod kątem wykorzystania ich do identyfikacji tych kationów). Właściwości wybranych kationów - poznanie właściwości kwasowo-zasadowych oraz red-ox kationów; poznanie podstaw systematycznej analizy jakościowej. Właściwości anionów – I i II okresu rdzeniowego: poznanie właściwości red-ox (reakcje z KMnO4, KI); reakcje z odczynnikami tworzącymi trudno rozpuszczalne osady z anionami I okresu rdzeniowego. Identyfikacja soli: zastosowanie poznanych własności kationów oraz drobin I i II okresu rdzeniowego do analizy jakościowej. Identyfikacja kationów i anionów w kilku solach (dobrze oraz słabo rozpuszczalnych w wodzie). Korozja i ochrona metali: termodynamiczne podstawy korozji metali; mechanizmy korozji; naturalne środowiska korozyjne; rodzaje zanieczyszczeń korozyjnych; metody zabezpieczania metali przed korozją - inhibitory korozji, dodatki stopowe, powłoki ochronne, ochrona elektrochemiczna. Analiza zanieczyszczeń wody: rodzaje wód naturalnych; zanieczyszczenia wody i ich źródła; ocena jakości wody; metody oczyszczania i uzdatniania wody; metody analizy zanieczyszczeń wody; twardość wody.

**Metody oceny:**

ocena pracy w semestrze; kolokwium podsumowujące

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Praca zbiorowa, Laboratorium chemii ogólnej i nieorganicznej, Wydział Chemiczny PW, Warszawa 2000 2. K. Juszczyk, J. Nieniewska, Ćwiczenia rachunkowe z chemii ogólnej, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1996 3. Praca zbiorowa, Podstawy chemii w inżynierii materiałowej - Laboratorium, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2004 4. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe