



PROGRAM ĆWICZEŃ Z CHEMII NIEORGANICZNEJ DLA STUDENTÓW II ROKU CHEMII (I St.)

1. Związki koordynacyjne metali przejściowych

Zagadnienia teoretyczne

Pojęcia podstawowe: atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna. Kompleksy jedno- i wielordzeniowe, kompleksy labilne i bierne, kompleksy chelatowe. Trwałość związków kompleksowych. Izomeria związków kompleksowych. Wiązania chemiczne w związkach kompleksowych. Izo- i heteropolikwasy. Nomenklatura związków kompleksowych.

Zagadnienia praktyczne

Ćwiczenie 1: Otrzymywanie chlorku heksaaminakobaltu(III).

Ćwiczenie 2: Otrzymywanie poliwanadanów.

Literatura

Pajdowski L., Chemia ogólna, PWN, Warszawa 1985, s. 434-488.

Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987, s. 462-517.

Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna, PWN Warszawa 1985, tom 1, s. 96-128.

Cotton F.A., Willkinson G., Advanced Inorganic Chemistry, John Wiley & Sons, New York 1980, s. 61-106.

2. Związki nadtlenowe

Zagadnienia teoretyczne

Struktura elektronowa tlenu i związków nadtlenowych. Budowa, właściwości jonu ponadtlenowego (O_2^-), nadtlenowego (O_2^{2-}) i ozonowego (O_3^-). Metody syntezy związków nadtlenowych. Metody otrzymywania i właściwości nadtlenku wodoru. Reakcje red-oks. Podstawy elektrochemii.

Zagadnienia praktyczne

Ćwiczenie 3: Otrzymywanie perokso-disiarczanu potasu.

Ćwiczenie 4: Otrzymywanie nadtlenku strontu.

Literatura

Pajdowski L., Chemia ogólna, PWN, Warszawa 1985, s. 264-293.

Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987, s. 380-407 i 587-632.





Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna, PWN Warszawa 1985, tom 3, s. 307-317.
Cotton F.A., Wilkinson G., Advanced Inorganic Chemistry, John Wiley & Sons, New York 1980, s. 483-501.

3. Reakcje chemiczne w rozpuszczalnikach niewodnych

Zagadnienia teoretyczne

Współczesne teorie kwasów i zasad. Teoria Ahrlanda-Pearsona. Klasyfikacja i zastosowanie rozpuszczalników. Rozpuszczalniki niewodne. Ogólny schemat równowag w roztworach niewodnych – dysocjacja, jonizacja, asocjacja, solwatacja. Typy reakcji w rozpuszczalnikach niewodnych.

Zagadnienia praktyczne

Ćwiczenie 6: Reakcja aniliny z kwasem chlorowym(VII) w środowisku bezwodnego kwasu octowego.

Literatura

Pajdowski L., Chemia ogólna, PWN, Warszawa 1985, s. 246-263 i 474-483.
Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987, s. 633-691.
Moeller T., Chemia nieorganiczna dla zaawansowanych, PWT, Warszawa 1959, s. 272-325.
Charlot G., Tremillon B., Reakcje chemiczne w rozpuszczalnikach i solach stopionych, PWN Warszawa 1968, s. 13-94 i 195-203.

4. Otrzymywanie substancji czystych na drodze wymiany jonowej

Zagadnienia teoretyczne

Budowa i właściwości jonitów. Podział jonitów. Podstawowe pojęcia wymiany jonowej. Równowagi między jonitami i wodnymi roztworami elektrolitów. Zastosowanie reakcji kompleksowania w procesie wymiany jonowej. Metody wymiany jonowej: analiza czołowa, rugowanie i elucja. Zastosowanie wymiany jonowej.

Zagadnienia praktyczne

Ćwiczenie 8: Otrzymywanie HI metodą permutacji jonów.

Ćwiczenie 9: Oddzielanie niklu(II) od kobaltu(II) metodą wymiany jonowej.

Literatura

Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987, s. 789-825.
Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna, PWN Warszawa 1985, tom 2, s. 107-126.
Minczewski J., Chwastowska J., Dybczyński R., Analiza śladowa, WNT, Warszawa 1973, s. 304-420.
Tremillon B., Jonity w procesach rozdzielczych, PWN Warszawa 1970, s. 141-171.

5. Zastosowanie ekstrakcji w chemii nieorganicznej

Zagadnienia teoretyczne

Teoretyczne podstawy ekstrakcji., Układy ekstrakcyjne. Równowagi ekstrakcyjne. Współczynniki podziału i separacji. Klasyfikacja układów ekstrakcyjnych. Metody ekstrakcji i aparatura. Właściwości chemiczne i rozdzielanie pierwiastków ziem rzadkich.





Zagadnienia praktyczne

Ćwiczenie 10: Ekstrakcyjne wydzielanie ceru(IV) z mieszaniny pierwiastków ziem rzadkich i otrzymywanie azotanu(V) ceru(III).

Ćwiczenie 11: Wyznaczanie stałej trwałości kompleksu I_3^- metodą ekstrakcyjną.

Literatura

Pajdowski L., Chemia ogólna, PWN, Warszawa 1985, s. 526-527.

Bieleński A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987, s. 758-788 i 967-983.

Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna, PWN Warszawa 1985, tom 2, s. 75-100.

Minczewski J., Chwastowska J., Dybczyński R., Analiza śladowa, WNT, Warszawa 1973, s. 117-154.

Cotton F.A., Wilkinson G., Advanced Inorganic Chemistry, John Wiley & Sons, New York 1980, s. 981-1004.

6. Kinetyka reakcji w chemii nieorganicznej

Zagadnienia teoretyczne

Czynniki wpływające na szybkość reakcji. Zależność szybkości reakcji od temperatury. Rząd reakcji, cząsteczkowość reakcji. Energia aktywacji. Reakcje o przebiegu złożonym. Reakcje katalityczne. Kataliza homo- i heterogeniczna.

Zagadnienia praktyczne

Ćwiczenie 12: Zastosowanie pomiarów kinetycznych redukcji jonów Fe(III) do oznaczania stężenia jonów tiosiarczanowych.

Ćwiczenie 13: Wyznaczanie wpływu katalizatora i temperatury na rozkład nadtlenu wodoru.

Literatura

Pajdowski L., Chemia ogólna, PWN, Warszawa 1985, s. 185-201.

Bieleński A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987, s. 422-462 i 691-756.

Sobczyk L., Kiszka A., Gatner K., Koll A., Eksperymentalna chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1982, s. 412-419 i 445-447.

7. Tlenowe związki siarki

Zagadnienia teoretyczne

Otrzymywanie siarki i jej występowanie. Odmiany alotropowe siarki. Połączenia siarki z tlenem, wodorem oraz fluorowcami. Tlenowe kwasy siarki i ich sole oraz ich zastosowanie. Ałuny –sole podwójne.

Zagadnienia praktyczne

Ćwiczenie 14: Preparatyka ałunu chromowo-potasowego $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$.

Ćwiczenie 15: Preparatyka tiosiarczanu sodu $Na_2S_2O_3$.

Literatura

Bieleński A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2002, s. 599-645.

Pajdowski L., Chemia ogólna, PWN, Warszawa 1985, s. 185-201.





8. Otrzymywanie półprzewodników stosowanych do przemiany mocy

Zagadnienia teoretyczne

Izolatory, półprzewodniki, przewodniki. Pasmowa teoria ciała stałego. Półprzewodniki samoistne (naturalne) i domieszkowe. Donory i akceptory. Zjawisko Seebeck'a (termoelektryczność). Zjawisko Peltiera. Współczynnik jakości „z” i wymagania stawiane półprzewodnikom służącym do budowy generatorów oraz chłodziarek. Metody syntezy związków półprzewodnikowych. Zastosowanie półprzewodników do budowy generatorów i urządzeń chłodzących, termostatów i wzorców temperatury.

Zagadnienia praktyczne

Ćwiczenie 16: Otrzymywanie tellurku bizmutu Bi_2Te_3 .

Ćwiczenie 17: Otrzymywanie antymonku cynku ZnSb .

Literatura

Biełański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987, s. 232-239.

Chojnacki J., Elementy krystalografii, PWN Warszawa 1973, s. 346-347.

„Świat Nauki” 1998, Nr 11(87) s. 68-73.

Opracowanie „Półprzewodniki stosowane do przemian mocy” Biblioteka Wydziału Chemii.

Literatura zalecana do wszystkich zagadnień:

Z. Hubicki (red.), Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej. Podręcznik dla studentów chemii, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2008.

