



# PROGRAM ĆWICZEŃ Z CHEMII NIEORGANICZNEJ DLA STUDENTÓW I ROKU OCHRONY ŚRODOWISKA

## I. Ćwiczenia organizacyjne

### *Zagadnienia teoretyczne*

**Zapoznanie z przepisami BHP, regulaminem pracowni oraz zasadami pierwszej pomocy w pracowni chemicznej.**

### *Zagadnienia praktyczne*

Sprzęt laboratoryjny, zasady obchodzenia się z palnikami, wyposażenie pracowni.

## II. Kolokwium wstępne

Układ okresowy pierwiastków, podstawowe prawa i pojęcia chemiczne, wzory sumaryczne i strukturalne, obliczenia stechiometryczne, wiązania chemiczne, stężenia procentowe i molowe, wzajemne przeliczanie stężeń.

### *Zagadnienia praktyczne*

**Ćwiczenie 1:** Sporządzanie wodnych roztworów elektrolitów o określonym stężeniu.

## III. Analiza jakościowa kationów

### *Zagadnienia praktyczne*

**Ćwiczenie 2:** Reakcje charakterystyczne kationów:  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ . Próby na zabarwienie płomienia, reakcje mikrokrystaliczne.





**UMCS**

**Zagadnienia teoretyczne**

Kolokwium ze znajomości reakcji charakterystycznych dla w/w kationów.

**Zagadnienia praktyczne**

**Ćwiczenie 3:** Analiza nieznanymi kationów.

**IV. Analiza jakościowa anionów**

**Zagadnienia praktyczne**

**Ćwiczenie 4:** Reakcje charakterystyczne anionów:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .

**Zagadnienia teoretyczne**

Kolokwium ze znajomości reakcji charakterystycznych dla w/w anionów.

**Zagadnienia praktyczne**

**Ćwiczenie 5:** Analiza nieznanymi anionów.

**V. Analiza jakościowa wody gruntowej**

**Zagadnienia praktyczne**

**Ćwiczenie 6:** Analiza wody gruntowej. Wykrywanie kationów w obecności anionów przeszkadzających oraz wykrywanie anionów w obecności kationów przeszkadzających.

**VI. Analiza jakościowa jonów toksycznych**

**Zagadnienia praktyczne**

**Ćwiczenie 7:** Reakcje jonów toksycznych:  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ . Bilansowanie reakcji redox.

**Zagadnienia teoretyczne**

Kolokwium ze znajomości reakcji charakterystycznych dla w/w jonów toksycznych. Bilansowanie reakcji redox.

**Zagadnienia praktyczne**

**Ćwiczenie 8:** Analiza nieznanymi jonów toksycznych.

**VII. Identyfikacja substancji stałej**





**UMCS**

**Zagadnienia praktyczne**

**Ćwiczenie 9:** Identyfikacja substancji stałej: próby wstępne, badanie rozpuszczalności w wodzie, kwasach i zasadach.

**VIII. Wykrywanie mikroelementów w materiale biologicznym**

**Zagadnienia praktyczne**

**Ćwiczenie 10:** Wykrywanie mikroelementów w materiale biologicznym (roślinnym i zwierzęcym).

**IX. Elementy analizy żywności**

**Zagadnienia praktyczne**

**Ćwiczenie 11:** Analiza żywności (oznaczanie kwasowości mleka, oznaczanie zawartości żelaza w kaszy gryczanej, oznaczanie azotanów w sałacie, oznaczanie cynku w sokach owocowych, oznaczanie magnezu i niklu w kakao).

**Literatura**

Pajdowski L., Chemia ogólna, PWN, Warszawa 1985.

Lee J.D., Zwięzła chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1997.

Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987.

Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna, PWN Warszawa 1985.

Minczewski J., Chwastowska J., Dybczyński R., Analiza śladowa, WNT, Warszawa 1973.

Lipiec T., Szmal Z., Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa 1996.

