

## **PROGRAM**

### **Ćwiczenia wstępne:**

**Ćwiczenia z podstaw techniki laboratoryjnej:** odmierzanie cieczy, ogrzewanie roztworów, strącanie osadów i ich przemywanie oraz sączenie, prażenie osadów, technika miareczkowania, zapoznanie z organizacją pracy na sali ćwiczeń, prowadzenie dziennika laboratoryjnego.

**Ćwiczenie 1.** Kalibrowanie kolb i pipety – zaliczane przez asystenta.

**Ćwiczenie 2.** Wykonanie odważki substancji wzorcowej  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  na wadze analitycznej do ćw. 1 i 2.

### **Ćwiczenia indywidualne:**

**Ćwiczenie 1.** Przygotowanie roztworu ok. 0.2 mol/l HCl i nastawienie jego miana na odważkę  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  wobec buforu porównawczego. Oznaczanie NaOH. (lit.1.)

**Ćwiczenie 2.** pH-metryczne oznaczanie  $\text{NH}_3$ . Przygotowanie roztworu ok. 0.2 mol/l HCl i nastawianie jego miana. Miareczkowanie próbki  $\text{NH}_3$  mianowanym roztworem HCl (ćw. 1), obliczenie wyniku na podstawie wykreślonej krzywej miareczkowania. ( lit. 1, 3 )

**Ćwiczenie 3.** Przygotowanie mianowanego roztworu 0.05 mol/l  $\text{AgNO}_3$  z odważki wysuszonej soli. Miareczkowanie próbki zawierającej jony  $\text{Cl}^-$  metodą Mohra. ( lit. 1 ).

**Ćwiczenie 4.** Pośrednie manganometryczne oznaczanie jonów  $\text{Ca}^{2+}$ . Strącenie osadu  $\text{CaC}_2\text{O}_4$ , rozpuszczenie osadu w  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Miareczkowanie równoważnej ilości jonów  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  mianowanym roztworem  $\text{KMnO}_4$ . ( lit. 1 ).

**Ćwiczenie 5.** Przygotowanie roztworu ok. 0.05 mol/l EDTA i nastawianie jego miana na odważkę wyprażonego ZnO. Kompleksometryczne oznaczanie jonów  $\text{Ca}^{2+}$  ( lit. 1 ).

### **Literatura**

1. Przepisy analityczne wywieszane w gablocie pracowni.
2. A. Cygański „ Chemiczne metody analizy ilościowej”, WNT, 1992.
3. A. Cygański „ Metody elektroanalityczne”, WNT, 1991.
4. J. Minczewski, Z. Marczenko „Chemia Analityczna”, PWN, 1985.
5. A. Hulanicki „ Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej”, PWN, 1979.
6. Wykład kursowy „ Podstawy Chemii Analitycznej” prof. Roberta Konckiego.
7. „Ćwiczenia rachunkowe z chemii Analitycznej”, praca zbiorowa pod redakcją Z. Galusa, PWN, 1994.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

- Do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych można przystąpić dopiero po zaliczeniu ćwiczeń wstępnych i zdaniu kolokwium wejściowych przed ćwiczeniami **1-5**. Pierwsze kolokwium obejmuje zakres materiału ćwiczeń **1 i 2**.
- Jednocześnie (równolegle) można i należy wykonywać dwa ćwiczenia.
- Ćwiczenia wykonuje się po otrzymaniu próbek z pokoju przygotowawczego zgodnie z kolejnością podaną w programie.
- Ćwiczenie **2** wykonywane jest zgodnie z harmonogramem planowanym przez asystenta grupy w ciągu całego semestru.
- Ćwiczenia niezliczone poprawiane są dopiero po ukończeniu analiz objętych programem.

**Bloki programowe:**

W ramach pracowni wszyscy studenci wykonują ćwiczenia wstępne 1 i 2 oraz ćwiczenia o numerach:

**blok A /45h**

**1**  
**2**  
**3**  
**5**

**blok B /60h**

**1**  
**2**  
**4**  
**5**