

## **Absorpcyjna spektrometria atomowa (AAS I, AAS II)**

1. Budowa materii (pierwiastek, atom, izotop, cząsteczka...)
2. Powstawanie atomowego widma absorpcyjnego (uzyskiwanie sygnału analitycznego)
3. Stosowana aparatura:
  - źródła promieniowania: lampy z katodą wnękową, lampa ksenonowa,
  - sposoby rozpylania,
  - atomizery płomieniowe i bezpłomieniowe,
  - detektory.
4. Interferencje i sposoby ich usuwania.
5. Różnice między spektrometrią emisyjną i absorpcyjną (porównanie AAS z fotometrią płomieniową).
6. Analiza ilościowa (metoda krzywej wzorcowej, metoda dodawania wzorca, metoda roztworów ograniczających).
7. Znajomość przebiegu ćwiczenia.

### **Atomowa spektrometria emisyjna Spektralna analiza emisyjna (S)**

1. Budowa materii (pierwiastek, atom, izotop, cząsteczka...)
2. Powstawanie atomowego widma emisyjnego.
3. Stosowana aparatura:
  - źródła wzbudzenia atomów: łuk, iskra, płomień, ICP, MIP,
  - układ optyczny,
  - sposoby wprowadzania próbek,
  - detektory (rejestracja widma): fotodiody, fotokomórka, fotoogniwo, fotopowielacz, matryca CCD.
4. Znaczenie terminów: energia wzbudzenia, potencjał jonizacji, poziom rezonansowy, linia rezonansowa, para linii homologicznych, linie ostatnie, itp...
5. Podstawy spektralnej analizy jakościowej:
  - porównanie z liniami spektralnymi wzorców,
  - porównanie z atlasem linii spektralnych.
6. Podstawy analizy ilościowej (metoda krzywej wzorcowej, metoda dodawania wzorca, metoda roztworów ograniczających, spektrograficzna analiza ilości).
7. Znajomość przebiegu ćwiczenia.

### **Atomowa spektrometria emisyjna Fotometria Płomieniowa (FP)**

1. Budowa materii (pierwiastek, atom, izotop, cząsteczka...)
2. Powstawanie atomowego widma emisyjnego.
3. Stosowana aparatura:
  - źródła wzbudzenia atomów: płomień (fotometr płomieniowy, atomowy płomieniowy spektrometr emisyjny), ICP, MIP, łuk, iskra,
  - układ optyczny, filtry interferencyjne,
  - rozpylanie,
  - detektory (fotodioda, fotokomórka, fotoogniwo, fotopowielacz, matryca CCD).
4. Znaczenie terminów: energia wzbudzenia, potencjał jonizacji, poziom rezonansowy, linia rezonansowa, itp...
5. Podstawy analizy ilościowej (metoda krzywej wzorcowej, metoda dodawania wzorca, metoda roztworów ograniczających, spektrograficzna analiza ilości).
6. Znajomość przebiegu ćwiczenia.

### **Spektrofotometria (SPF I, SPF II)**

1. Budowa materii (pierwiastek, atom, cząsteczka...)
2. Rodzaje energii opisujące całkowity stan energetyczny cząsteczki.
3. Długości fal promieniowania elektromagnetycznego odpowiadające zakresom: UV, VIS i IR.
4. Energia kwantu promieniowania.
5. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią. Widma rotacyjne, oscylacyjne i elektronowe.
6. Prawa absorpcji: Lamberta-Beera oraz prawo addytywności.
7. Przyczyny odstępstw od prawa Beera.
8. Schemat blokowy spektrofotometru:
  - źródła promieniowania.
  - monochromatory: filtry, pryzmaty, siatki dyfrakcyjne.
  - detektory promieniowania: fotoogniwo, fotokomórka, fotopowielacz, matryca diodowa.
9. Wielkości określające czułość metod spektrofotometrycznych.
10. Chromofory, auksochromy, efekt batochromowy i hipsochromowy.
11. Podstawowe pojęcia i stosowane jednostki (np. analityczna długość fali, liczba falowa, itp.).
12. Analiza ilościowa (metoda krzywej wzorcowej, metoda dodawania wzorca, metoda roztworów ograniczających).
13. Znajomość przebiegu ćwiczenia.

### **Chromatografia gazowa (GC)**

1. Podstawowe mechanizmy chromatografii gazowej:
  - chromatografia adsorpcyjna,
  - chromatografia podziałowa.

2. Wielkości charakterystyczne w chromatografii gazowej.
3. Wpływ parametrów procesu chromatograficznego na efekt rozdzielania substancji.
4. Budowa chromatografu gazowego.
5. Detektory stosowane w GC.
6. Analiza jakościowa.
7. Podstawy analizy ilościowej.
8. Znajomość przebiegu ćwiczenia.

### **Elektrody jonoselektywne (ION)**

1. Typy elektrod i ich działanie. Procesy elektrodowe. Potencjał elektrod - równanie Nernsta.
2. Elektrody jonoselektywne - podział i charakterystyka.
3. Budowa i działanie elektrod jonoselektywnych (szklana, fluorkowa, bromkowa).
4. Potencjał elektrody jonoselektywnej - równanie Nikolskiego.
5. Współczynnik selektywności elektrody.
6. Zastosowanie elektrod jonoselektywnych.
7. Znajomość przebiegu ćwiczenia.

### **Miareczkowanie potencjometryczne (MP)**

1. Typy elektrod i ich działanie. Procesy elektrodowe. Potencjał elektrod - równanie Nernsta.
2. Elektroda szklana - jej potencjał, procesy elektrodowe, równanie Nikolskiego.
3. Pomiar pH.
4. Porównanie miareczkowania klasycznego i potencjometrycznego.
5. Krzywe miareczkowania.
6. Metody wyznaczania punktu końcowego (PK) w miareczkowaniu potencjometrycznym.
7. Sposoby wykonania miareczkowania potencjometrycznego.
8. Znajomość przebiegu ćwiczenia.

### **Woltamperometria (VAI, VAII)**

1. Woltamperometria cykliczna oraz woltamperometria pulsowa różnicowa.
2. Układ pomiarowy (rodzaje stosowanych elektrod, elektrolit podstawowy).
3. Powstawanie sygnału analitycznego.
4. Reakcji elektrodowe.
5. Potencjały półogniw.
6. Rodzaje prądów w woltamperometrii.
7. Analiza ilościowa (metoda krzywej wzorcowej, metoda dodawania wzorca, metoda roztworów ograniczających).

8. Analiza jakościowa.

9. Zakłócenia tlenowe i metody ich eliminowania.

10. Znajomość przebiegu ćwiczenia.