



## Program ćwiczeń laboratoryjnych Metody elektroanalityczne

### Metoda: Konduktometria

- Ogólne zasady metody.
- Podstawowe pojęcia: prawo Ohma w odniesieniu do roztworów, opór, konduktancja, przewodnictwo właściwe, przewodnictwo molowe roztworów, graniczne przewodnictwo molowe, graniczne przewodnictwo równoważnikowe jonów, prawo Kohlrausch'a
- Czynniki wpływające na przewodnictwo (opór) roztworu
- Zależności przewodnictwa właściwego i molowego od stężenia w rozcieńczonych i stężonych wodnych roztworach elektrolitów.
- Aparatura stosowana do pomiarów przewodnictwa roztworów, schemat układu pomiarowego, budowa naczynka konduktometrycznego. Stała naczynka i sposób jej wyznaczania.
- Podział technik konduktometrycznych: konduktometria klasyczna, małej i wielkiej częstotliwości
- Alkacymetryczne i strąceniowe miareczkowania konduktometryczne – krzywe miareczkowania.
- Zakres stosowalności metod konduktometrycznych, ich wady i zalety.

### Metoda: Elektrogravimetria

- Siła elektromotoryczna ogniwa, stała Faradaya, prawa elektrolizy Faradaya, napięcie rozkładowe, nadnapięcie i jego składowe.
- Elektrolytyczne wydzielanie metali: potencjały wydzielania, warunki, przebieg elektrolizy i reakcje zachodzące na elektrodach, kierunek reakcji, wydajność elektrolizy, rozdzielanie elektrolytyczne.
- Budowa aparatury do elektrolizy, elektroliza wewnętrzna, badanie powierzchni metali.
- Rodzaje technik elektrogravimetrycznych i problemy praktyczne związane z elektrolizą.

### Metoda: Potencjometria z elektrodą jonoselektywną

- Równanie Nernsta, procesy elektrodowe, potencjał elektrody, ogniwo galwaniczne.
- Elektrody: rodzaje, ich budowa i właściwości (elektrody jonoselektywne, membranowe, elektroda pomiarowa, elektroda odniesienia); zakres pracy elektrody; wyznaczanie charakterystyki elektrody pomiarowej
- Zasada pomiaru potencjału roztworu; Budowa układu potencjometrycznego, potencjometr, naczynko pomiarowe, stosowanie klucza elektrolytycznego, elektrolit podstawowy.
- Miareczkowanie potencjometryczne, metoda krzywej wzorcowej, rodzaje krzywych miareczkowania potencjometrycznego. Metody wyznaczania PK miareczkowania potencjometrycznego. Metody oznaczania śladów w potencjometrii (metoda dodatku wzorca).

### Metoda: Potencjometria z elektrodą szklaną (pH-metria)

- Równanie Nernsta, potencjał elektrody, procesy elektrodowe, pomiar pH roztworu, pH a potencjał roztworu.
- Budowa, zakres działania i charakterystyka elektrody szklanej pH-metrycznej i elektrody szklanej kombinowanej. Wyznaczanie charakterystyki elektrod.
- Budowa układu pomiarowego pH.
- Bufory i ich zastosowanie.



- Krzywe miareczkowania alkacymetrycznego, detekcja PK miareczkowania
- Wpływ rodzaju rozpuszczalnika na wygląd krzywej miareczkowania alkacymetrycznego.

#### **Metoda: Woltamperometria**

- Prawa i pojęcia związane z technikami woltamperometrycznymi, w tym woltamperometria cykliczna, inwersyjna, stripping woltamperometryczny, woltamperometria ze zmiennym potencjałem.
- Budowa i zasada działania elektrod w woltamperometrii. Podział elektrod ze względu na ich funkcję. Zasada działania kapiącej elektrody rtęciowej.
- Budowa i zasada działania potencjostatu, schemat układu pomiarowego,
- Wielkości związane z pomiarem woltamperometrycznym, rodzaje prądów. skład i pojęcie prądu migracyjnego.
- Wpływ tlenu na otrzymywane woltamperogramy, sposoby jego usuwania.
- Elektrolit podstawowy: skład i cel stosowania elektrolitu podstawowego,
- Zasada rejestracji krzywej pomiaru woltamperometrycznego, procesy odwracalne i nieodwracalne.

#### **Literatura:**

1. A. Cygański, „Metody elektroanalityczne”, WNT 1995, Warszawa.
2. A. Cygański, „Podstawy metod elektroanalitycznych”, WNT 2004, Warszawa.
3. W. Szczepaniak, „Metody instrumentalne w analizie chemicznej”, PWN 2005, Warszawa.
4. J. Minczewski, Z. Marczenko, „Chemia Analityczna. Tom 3. Analiza Instrumentalna”, PWN 1998, Warszawa.
5. Poradnik fizykochemiczny, PWN 2006, Warszawa.
6. Z. Galus – Elektrochemiczne metody wyznaczania stałych fizykochemicznych, PWN, Warszawa
7. J. Garaj – Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy, WNT, Warszawa
8. A. Kiszka – Elektrochemia – cz. I i II, WNT, Warszawa
9. L. Sobczyk, A. Kiszka, K. Gatner, A. Koll – Eksperymentalna chemia fizyczna, PWN, Warszawa
10. K. Kraman – Zastosowania elektrod jonoselektywnych, WNT, Warszawa
11. Z. Galus – Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej, PWN, Warszawa