

## **WYMAGANIA KOŁOKWIALNE I LITERATURA dla I roku II st. Chemii z Fizykochemicznych Metod Analizy**

### **ĆWICZENIE 1**

#### ***Strąceniowe miareczkowanie konduktometryczne.***

1. Przewodnictwo właściwe, molowe i równoważnikowe.
2. Ruchliwość jonów.
3. Podział technik konduktometrycznych.
4. Krzywe miareczkowania konduktometrycznego w układzie kwas-zasada.
5. Krzywe miareczkowania konduktometrycznego strąceniowego.
6. Zależność przewodnictwa od stężenia i temperatury.
7. Pomiar przewodnictwa elektrolitycznego roztworów.

### **ĆWICZENIE 2**

#### ***Potencjometryczny pomiar aktywności jonów chlorkowych w wodzie wodociągowej i mineralnej***

1. Zasada działania i podział elektrod jonoselektywnych
2. Elektrody membranowe krystaliczne, z ciekłymi membranami, uczulane.
3. Mechanizm działania elektrod jonoselektywnych.
4. Zalety elektrod jonoselektywnych.
5. Elektrody kombinowane.

### **ĆWICZENIE 3**

#### ***Spektrofotometryczne wyznaczenie izotermy adsorpcji błękitu metylowego.***

1. zjawiska powierzchniowe - sorpcja, przyczyny sorpcji
2. cechy charakterystyczne procesów adsorpcji (adsorpcja fizyczna i chemiczna)
3. czynniki wpływające na szybkość adsorpcji
4. teorie adsorpcji gazów na ciele stałym (Langmuir, BET)
5. adsorpcja z roztworu na ciele stałym (izoterma Freundlicha)
6. adsorpcja na granicy faz: ciecz-gaz – środki powierzchniowo czynne
7. równanie Szyszkowskiego
8. entalpia i entropia adsorpcji
9. nadmiar powierzchniowy i jego wyznaczenie
10. praktyczne wykorzystanie zjawiska adsorpcji

### **ĆWICZENIE 4**

#### ***Chronoamperometria***

1. Zasada pomiaru metody chronoamperometrycznej.
2. Elektrody stosowane do pomiarów chronoamperometrycznych.
3. Równanie Cottrella.
4. Krzywa chronoamperometryczna.
5. Zastosowanie chronoamperometrii.

### **ĆWICZENIE 5**

#### ***Chronowoltamperometria ze wstępnym zatężaniem***

1. Różnice pomiędzy metodą chronowoltamperometrii klasycznej i chronowoltamperometrii ze wstępnym zatężaniem.
2. Dobór potencjału i czasu zatężania.
3. Czynniki wpływające na wielkość otrzymanego piksu po wstępnym zatężaniu.
4. Substancje, które można oznaczyć metodą chronowoltamperometrii ze wstępnym zatężaniem.
5. Sposoby zatężania depolaryzatorów na elektrodach.
6. Metody zwiększania czułości w chronowoltamperometrii.

### **ĆWICZENIE 6**

#### ***Chronopotencjometria, wyznaczenie zależności czasu przejścia od gęstości prądu i stężenia jonów kadmu.***

1. Równanie krzywej chronopotencjometrycznej.
2. Kształt krzywych, czynniki wpływające na kształt krzywych.
3. Czas przejścia, równanie Sanda.
4. Zastosowanie techniki chronopotencjometrycznej.

### **ĆWICZENIE 7**

#### ***Usuwanie arsenu i antymonu z wód metodą elektrokoagulacji. Wyznaczanie wydajności procesu metodą chronowoltamperometrii ze wstępnym załączeniem.***

1. Podstawowe informacje dotyczące elektrolizy.
  - a) Znajomość zasad wykonania ćwiczenia i uzasadnienie wszystkich czynności wykonywanych podczas elektrolizy.
  - b) reakcje przebiegające podczas elektrolizy,
  - c) prawa elektrolizy i warunki ich stosowania
  - d) nad napięcie polaryzacja chemiczna i stężeniowa
  - e) wpływ mieszania i ogrzewania roztworu na wielkość prądu i polaryzację elektrod
2. Elektrochemiczne metody oczyszczania ścieków: elektrokoagulacja, elektroflotacja, elektrotlenianie, elektrodializa, elektrolityczne wydzielanie, elektrodezynfekcja.
3. Wpływ pH na elektrokoagulację.
6. Wykorzystanie ultramikroelektrod w pomiarach elektrochemicznych.

### **ĆWICZENIE 8**

#### ***Analityczne wykorzystanie zmiennoprądowych i pulsowych technik woltamperometrycznych.***

1. Woltamperometria zmiennoprądowa sinusoidalna (podobieństwa i różnice między krzywymi polarograficzną stałoprądową i zmiennoprądową rejestrowanymi dla tego samego depolaryzatora).
2. Woltamperometria zmiennoprądowa prostokątna.
3. Woltamperometria pulsowa normalna.
4. Woltamperometria pulsowa różniczkowa .
5. Woltamperometria pulsowa różnicowa.
6. W jaki sposób zmienia się przykładane napięcie w czasie w technikach zmiennoprądowych.
7. Od czego zależy rejestrowany prąd?
8. Sposoby eliminacji prądu pojemnościowego.
9. Kształt krzywych.
10. Czułość metod zmiennoprądowych.
11. Rozdzielczość metod zmiennoprądowych.
12. Kształt krzywych a odwracalność i nieodwracalność procesów elektrodowych.

### **ĆWICZENIE 9**

#### ***Spektroelektrochemia***

1. Na czym polega spektroelektrochemia
2. Podział metod spektroelektrochemicznych w zależności od stosowanych techniki detekcji
3. Prawa Lamberta-Beera
4. Wyrażenie na absorbancję w chronoabsorbpcjometrii
5. Budowa aparatury i naczynka detekcyjnego
6. Rodzaje elektrod stosowanych w spektroelektrochemii
7. Zastosowanie spektroelektrochemii
8. Zalety spektroelektrochemii

### **ĆWICZENIE 10**

#### ***Badanie baterii litowych***

1. Interkalacja - definicja
2. Typy struktury związków zdolnych do interkalacji.
3. Budowa ogniw litowych
4. Jakie cechy powinny posiadać: katoda, anoda, elektrolit?
5. Jaką rolę w materiale elektrodowym pełni spoiwo i węgiel aktywny?

6. Dlaczego różnica pomiędzy potencjałem elektrochemicznym anody i katody powinna być mniejsza niż okno potencjałów elektrolitu podstawowego.
7. Dlaczego użyteczny materiał elektrodowy musi być dobrym przewodnikiem jonowym i elektronowym?
8. Parametry charakteryzujące ogniwo?

#### **LITERATURA:**

Cygański A., Metody elektroanalityczne

Ewing G.W. Metody instrumentalne w analizie chemicznej

Galus Z., Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej

Galus Z., Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej str.41-46, 207-209, 373-377,

pod.red. Z. Galusa, Elektroanalityczne metody wyznaczania stałych fizykochemicznych

Garaj J., Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy str.100-110

Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna t.3

Sobczyk L., Kisza A., Gatner K., Koll A., Eksperymentalna chemia fizyczna

Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej

Szysko E.: Instrumentalne metody analityczne, PZWL, Warszawa 1975

Ościk J., Adsorpcja, PWN, Warszawa 1983.

Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1980.

Sobczyk L., Kisza A., Chemia fizyczna dla przyrodników.

Drapała T., Chemia fizyczna z zadaniami, PWN, Warszawa 1982.

Skrypt, Podstawy chemii fizycznej z ćwiczeniami, Wydawnictwo UWM Olsztyn 2000.

pod red. Więckowskiej-Bryłka E., Eksperymentalna chemia fizyczna, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007.

#### **Artykuły:**

J. A.G. Gomesa, P. Daida, M. Kesmez, M. Weir, H. Moreno, J. R. Parga, G. Irwin, H. McWhinney, T. Grady, E. Peterson,

D. L. Cocke, Journal of Hazardous Materials B139 (2007) 220–231

C. G. Zoski, Electroanalysis 14 (2002)1041-1051

S. B. Saban, R. B. Darling, Sensors and Actuators B 61 \_1999. 128–137

M. Ciszowska, Z. Stojek, Wiadomości Chemiczne 1992(46) 633-655