

## Semestr 1.

### Kolokwium 1. ALKACYMETRIA

- 1 Sposoby wyrażania stężeń roztworów i ich wzajemnego przeliczania ( $c_m$ ,  $c_p$ , ppm)
- 2 Obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu.
- 3 Podstawowy sprzęt stosowany w analizie ilościowej. Kalibracja naczyń miarowych. Współmierność kolby i pipety.
- 4 Dysocjacja elektrolityczna ( pojęcie stałej i stopnia dysocjacji, prawo rozcieńczeń Ostwalda, iloczyn jonowy wody, pojęcia pH i pOH)
- 5 Teorie kwasów i zasad ( Arrheniusa, Bronsteda, Lewisa)
- 6 Hydroliza jonowa ( kationowa, anionowa, kationowo-anionowa). Stała i stopień hydrolizy.
- 7 Bufory pH. Mechanizm działania buforu pH. Pojemność buforowa. Obliczanie pH buforu- sporządzanie buforu o określonym pH.
- 8 Miano roztworu. Wyznaczanie miana roztworu. Pojęcie standardu pierwotnego i wtórnego.
- 9 Warunki jakie powinna spełniać reakcja będąca podstawą oznaczenia ilościowego metodą miareczkową.
- 10 Miareczkowanie alkacymetryczne. Analiza przebiegu krzywych miareczkowania alkacymetrycznego typu: słaby kwas- mocna zasada; słaba zasada-mocny kwas i mocny kwas-mocna zasada. Skok na krzywych miareczkowania i jego analityczne znaczenie.
- 11 Wskaźniki alkacymetryczne. Mechanizm zmiany barwy wskaźnika ( teorie Ostwalda i Hantscha ).
- 12 Oznaczenia alkacymetryczne: oznaczenie miana roztworów HCl i NaOH, oznaczanie zawartości kwasu etanowego w próbce. Obliczanie wyników analizy i ich interpretacja.
- 13 Ocena wiarygodności uzyskanych wyników analizy;
  - >pojęcie błędu bezwzględnego i względnego,
  - >kryteria odrzucania wyników wątpliwych,
  - > statystyki pozycyjne: mediana , dominanta, średnia arytmetyczna,
  - >przedział ufności wartości średniej.

### Kolokwium 2. POTENCJOMETRIA

1. Zasada pomiaru potencjometrycznego
2. Wzór Nernsta. Wyznaczanie stężenia substancji na podstawie pomiarów potencjometrycznych. Obliczenia w oparciu o wzór Nernsta.
3. Podział elektrod stosowanych w pomiarach potencjometrycznych:
  - elektrody pierwszego, drugiego i trzeciego rodzaju

-elektrody wskaźnikowe i porównawcze (elektroda wodorowa, antymonowa, chinhydronowa, chlorkosrebrowa, kalomelowa)

Elektroda szklana, błąd kwasowy, zasadowy, sodowy, potencjał asymetrii .

4. Typy miareczkowań potencjometrycznych:

- metoda klasyczna
- miareczkowanie do punktu zerowego
- miareczkowanie z dwumetalicznym układem elektrod
- miareczkowanie z dwiema obojętymi elektrodami polaryzowanymi
- miareczkowanie różnicowe

5. Metody wyznaczania punktu końcowego w miareczkowaniu potencjometrycznym metodą klasyczną ( metody graficzne i rachunkowa Hahna - obliczenia ).

### **Kolokwium 3. REDOKSYMETRIA**

1. Podział metod redoksymetrycznych.
2. Techniki miareczkowania stosowane w redoksymetrii.
3. Równanie Nernsta. Potencjał normalny i formalny układu.
4. Przewidywanie kierunku przebiegu reakcji redoks.
5. Bilansowanie równań reakcji redoks.
6. Wpływ pH , reakcji kompleksowania i wytrącania na przebieg reakcji redoks.
7. Amfotery redoks (przykłady reakcji).
8. Własności roztworu  $\text{KMnO}_4$ , nastawianie miana roztworu manganianu(VII) potasu na szczawian sodu i inne związki (przykłady reakcji)
9. Wskaźniki redoks.
10. Oznaczanie  $\text{H}_2\text{O}_2$  ( manganometrycznie)
11. Oznaczanie żelaza (manganometrycznie). Mieszanina Zimmermana -Reinharda ( wpływ poszczególnych składników mieszaniny na przebieg analizy)
12. Obliczania w oparciu o wyniki oznaczeń manganometrycznych.

### **Kolokwium 4. Miareczkowanie strąceniowe (PRECYPITATOMETRIA)**

1. Zasada pomiarowa oznaczenia miareczkowego strąceniowego.
2. Techniki miareczkowania stosowane w precypitatometrii (przykłady)
3. Iloczyn rozpuszczalności.
4. Wskaźniki stosowane w precypitatometrii. Zasada działania wskaźników adsorpcyjnych.

5. Krzywa miareczkowania strąceniowego.
6. Argentometria. Oznaczanie miana roztworu  $\text{AgNO}_3$ . Oznaczanie chlorków metodami Mohra, Volharda i Fajansa (zasada oznaczania, ograniczenia metod, sposób wyznaczania PK).
7. Obliczenia w oparciu o wyniki oznaczeń miareczkowych strąceniowych.

### **Kolokwium 5. KOMPLEKSOMETRIA**

1. Zasada pomiarowa oznaczeń kompleksometrycznych.
2. Typy miareczkowań kompleksometrycznych (bezpośrednie, odwrotne, podstawieniowe, pośrednie). Warunki jakie powinna spełniać reakcja będąca zasadą pomiarową oznaczeń danego typu oraz w jakich przypadkach powinna być stosowana dana technika miareczkowa.
3. Wskaźniki. Warunki jakie powinny spełniać metalowskaźniki stosowane w oznaczeniach kompleksometrycznych. Wskaźniki redoks w oznaczeniach kompleksometrycznych.
4. Kompleksy. Budowa kompleksów chelatowych na przykładzie EDTA. Reakcje metali II, III i IV wartościowych z EDTA.
5. Stała trwałości kompleksu.
6. Krzywa miareczkowania kompleksometrycznego.
7. Twardość wody – rodzaje twardości, jej oznaczanie i usuwanie. Jednostki twardości wody. Obliczanie twardości wody na podstawie wyników oznaczeń analitycznych.

#### **Literatura:**

- 1 A. Persona (red.). **Podstawy klasycznej analizy ilościowej**. Medyk, Warszawa, 2007
- 2 A. S. Szmaj, T. Lipiec, **Chemia Analityczna z Elementami Analizy Instrumentalnej**, PZWL, Warszawa, 1997
- 3 J. Minczewski, Z. Marczenko, **Chemia analityczna**, Tom 2, PWN W-wa 1997.
- 4 A. Cygański, **Chemiczne metody analizy ilościowej**, WNT, W-wa 1992.
- 5 R. Kocjan(red) – **Chemia analityczna. Analiza jakościowa. Analiza ilościowa klasyczna**. Tom 1. PZWL Warszawa 2000

#### **Literatura uzupełniająca do kolokwium 1:**

1. A. Hulanicki, **Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej**, PWN Wa-wa 1980.

## Semestr 2.

### **Kolokwium 6. OZNACZENIA ALKACYMETRYCZNE ZWIĄZKÓW BIOLOGICZNIE AKTYWNYCH-kwas acetylosalicylowy**

1. Budowa i właściwości kwasu acetylosalicylowego.
2. Identyfikacja kwasu acetylosalicylowego.
3. Zastosowania kwasu acetylosalicylowego w farmacji i kosmetyce.
4. Metody oznaczenia ilościowego kwasu acetylosalicylowego.
5. Nastawianie miana kwasu siarkowego (VI).
6. Alkacymetryczne oznaczenie kwasu acetylosalicylowego.
7. Obliczenia wyników analizy.

### **Kolokwium 7. WYKORZYSTANIE METOD JODOMETRYCZNYCH DO OZNACZENIA SUBSTANCJI BIOLOGICZNIE AKTYWNYCH- -kwasu askorbowego i wody utlenionej**

1. Budowa i właściwości kwasu askorbowego.
2. Zastosowania kwasu askorbowego w kosmetyce, znaczenie kwasu askorbowego w organizmach żywych.
3. Właściwości nadtlenu wodoru oraz wykorzystanie ich w kosmetyce.
4. Podstawy jodometrii: typy oznaczeń jodometrycznych, wskaźnik skrobiowy, właściwości i mianowanie roztworów  $J_2$  i  $Na_2S_2O_3$ .
5. Przykłady jodometrycznych oznaczeń: kwasu askorbowego, wody utlenionej, miedzi
6. Rozliczanie reakcji redoks.
7. Obliczenia wyników analizy.

### **Kolokwium 8. ZWIĄZKI POWIERZCHNIOWO CZYNNE. Metody oznaczania chlorków w mydłach.**

1. Surfaktanty, budowa, rodzaje klasyfikacji, podział ze względu na właściwości części polarnej cząsteczki.
2. Budowa i kryteria klasyfikacji mydeł.
3. Chlorki wykorzystywane w mydłach i innych kosmetykach .

4. Metody oznaczania chlorków – metody miareczkowe: argentometryczne i merkurometryczne, metoda wagowa, potencjometryczna, turbidymetryczna, nefelometryczna.
5. Argentometryczne oznaczenie chlorków w mydlach metodą Volharda.

### **Kolokwium 9. SPEKTROFOTOMETRIA**

1. Co to jest spektrofotometria? Podział spektrofotometrii.
2. Absorbancja promieniowania a struktura cząsteczki, grupy chromoforowe, auksochromowe-budowa, przykłady.
3. Prawa absorpcji. Prawa Lamberta - Beera. Przyczyny odstępstw od praw absorpcji (chemiczne i instrumentalne).
4. Metody oznaczeń spektrofotometrycznych:
  - Metoda krzywej wzorcowej.
  - Spektrofotometria różnicowa.
  - Miareczkowanie spektrofotometryczne.
5. Aparatura stosowana w pomiarach spektrofotometrycznych.
  - Schemat blokowy najprostszego spektrofotometru absorpcyjnego. Źródła promieniowania.
6. Sposoby monochromatyzacji wiązki świetlnej:
  - filtry (podział i charakterystyka filtrów, selektywność filtru),
  - pryzmaty (zdolność rozdzielcza),
  - siatka dyfrakcyjna (zdolność rozdzielcza siatki).
7. Detektory promieniowania (fotokomórki, fotopowielacze).
8. Wykorzystanie spektrofotometrii absorpcyjnej w analityce: oznaczanie fosforanów, żelaza, manganu.

#### **Literatura:**

- 1 A. Persona (red.). **Podstawy klasycznej analizy ilościowej**. Medyk, Warszawa, 2007
- 2 A. S. Szmaj, T. Lipiec, **Chemia Analityczna z Elementami Analizy Instrumentalnej**, PZWL, Warszawa, 1997
- 3 J. Minczewski, Z. Marczenko, **Chemia analityczna**, Tom 2, PWN W-wa 1997.
- 4 A. Cygański, **Chemiczne metody analizy ilościowej**, WNT, W-wa 1992.
- 5 R. Kocjan(red) – **Chemia analityczna. Analiza jakościowa. Analiza ilościowa klasyczna**. Tom 1. PZWL Warszawa 2000

#### **Literatura dodatkowa do kolokwium 1:**

1. P. Mastalerz, **Chemia organiczna**, PWN, Warszawa, 1984.
2. **Farmakopea Polska V**, T II, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego, Warszawa, 1993

### **Literatura dodatkowa do kolokwium 7**

1. M. Moszczyński, R. Pyć, **Biochemia witamin, część II. Witaminy lipofilne i kwas askorbinowy**, PWN, W-wa, 1999.

### **Literatura dodatkowa do kolokwium 8.**

1. R. Zieliński **Surfaktanty, budowa właściwości zastosowania**, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu 2009.
2. W. Malinka **Zarys chemii kosmetycznej**, VOLUMED Wrocław 1999.
3. E. Fink **Kosmetyka przewodnik po substancjach czynnych i pomocniczych.**, MED. PHARM 2007
4. Polska Norma, Oznaczenie zawartości chlorków, PN-ISO 457, sierpień 2000.

### **Literatura do kolokwium 9.**

1. A. Persona (red.) **Podstawy klasycznej analizy ilościowej**. Medyk, Warszawa, 2007
2. W. Szcepaniak **Metody Instrumentalne w Analizie Chemicznej**, PWN, W-wa 1996.
3. J. Minczewski, Z. Marczenko, **Chemia analityczna**, Tom 3, PWN W-wa 1997.
4. M. Jarosz, E. Malinowska, **Pracownia Chemiczna. Analiza Instrumentalna.**, WSiP W-wa 1994.
5. A. S. Szmaj, T. Lipiec, **Chemia Analityczna z Elementami Analizy Instrumentalnej**, PZWL, Warszawa, 1997