



H.Silveira

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
**Departamento de Engenharia Química e do Ambiente**  
**Engenharia do Ambiente**

**PROGRAMA DA DISCIPLINA DE QUÍMICA ANALÍTICA**

**2º Ano / 1º semestre**  
**Ano Lectivo: 2003/2004**

**Regime: Semestral**  
**Carga Horária: 2T+3P**

**Docente responsável: Maria Teresa da Luz Silveira, Professora Adjunta**

---

---

**CAPITULO I**

**CONDUCTIMETRIA**

- 1.1-Generalidades sobre soluções
  - Formação de soluções líquidas
  - Electrólitos
- 1.2-Conductividade e condutividade molar
- 1.3-Medição de conductividade
- 1.4-Variação de conductividade com a concentração
  - Dissociação parcial do electrólito
  - Interacções iónicas
  - Formação de associações iónicas
- 1.5-Conductividades molares a diluição infinita. Lei das conductividades iónicas independentes (KOLHRAUSCH)
- 1.6-Introdução ao conceito de coeficiente de actividade e métodos simples de cálculo.

**CAPITULO II**

**REACÇÕES REDOX**

- 2.1-Noção de reacção redox
  - 2.1.2-Conceito de oxidante e redutor
  - 2.1.3-Método do número de oxidação e métodos do ião-electrão para acertar as reacções redox
  - 2.1.4-Pilhas electroquímicas



HSD/ene

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
**Departamento de Engenharia Química e do Ambiente**

- 2.1.5-Notação das pilhas electroquímicas
- 2.1.6-Determinação do sentido de reacção, de polaridade da pilha e da sua força electromotriz
  
- 2.2-A equação de NERNST
  - 2.2.1-Dedução e consequências
  - 2.2.2-Combinação de elementos de pilha
  - 2.2.3-Aplicações de equação de NERNST
  - 2.2.4-Factores que afectam o potencial redox
  - 2.2.5-Comportamento redox de água
  
- 2.3-O conceito de pH
  - 2.3.1-Significado físico do pH
  - 2.3.2-Determinação do pH
  
- 2.4-Titulações Redox
  - 2.4.1-Curvas de titulação
  - 2.4.2-Métodos de detecção do ponto de equivalência
  
- 2.5-Principais oxidantes e redutores usados em Química Analítica

CAPITULO III

**REACÇÕES DE PRECIPITAÇÃO**

- 3.1-Generalidades sobre reacções de precipitação
  - 3.1.1-Produto de solubilidade. Solubilidade de um precipitado
  - 3.1.2-Factores que afectam a solubilidade dos precipitados
    - 3.1.2.1-Factores que dependem das condições da solução
    - 3.1.2.2-Factores que dependem das condições do precipitado
  - 3.1.3-Mecanismo de formação de precipitados. Tipos de precipitado
  - 3.1.4-Contaminação dos precipitados
  
- 3.2-Aplicações analíticas das reacções de precipitação
  - 3.2.1-Separação e identificação de catiões em análise qualitativa
  - 3.2.2-Gravimetria por precipitação



3.2.3-Volumetria por precipitação. Curvas de titulação. Detecção do ponto de equivalência

3.2.4-Outras técnicas e aplicações

## CAPITULO IV

### COMPLEXOS E REACÇÕES DE COMPLEXOMETRIA

#### 4.1-Química dos compostos de coordenação

4.1.1-Definições

4.1.2-Ligandos mais vulgares

4.1.3-Tipo de elemento central

4.1.4-Nomenclatura dos compostos de coordenação

4.1.5-Números de coordenação e estruturas mais correntes de complexos

4.1.6-Isomerismo nos compostos de coordenação

4.1.7-Regra dos 18 electrões: Aplicabilidade, excepções e regras de contagem dos electrões

4.1.8-Teorias da ligação química em compostos de coordenação

A-Teoria do enlace de valência

B-Teorias electrostáticas. Teoria do campo cristalino

#### 4.2-Estabilidade dos compostos de coordenação e aplicações à Química Analítica

4.2.1-A estabilidade dos compostos de coordenação

4.2.1.1-Generalidades

4.2.1.2-Factores que influenciam a estabilidade dos compostos de coordenação

#### 4.3-Complexometria

4.3.1-Introdução

4.3.2-A utilização de complexantes em métodos titulométricos

4.3.3-Curvas de titulação e sua determinação experimental. Eléctrodos de mercúrio e de prata

4.3.4-Cálculo teórico das curvas de titulação. Definição de constante de estabilidade condicional. Expressões para cálculo da curva de titulação. Influência das condições experimentais.

4.3.5-Métodos de detecção do ponto de equivalência. Indicadores metalocrómicos

4.3.6-Titulações de misturas: simultânea e consecutiva

4.3.7-Interferências e sequestração

4.3.8-Aspectos práticos nas titulações quelatométricas



## PRÁTICAS DE QUÍMICA ANALÍTICA

- Conductividade de soluções de electrólitos fortes
- Conductividade de soluções de electrólitos fracos
- Doseamento potenciométrico do ferro
- Determinação dos cloretos numa água
- Determinação das durezas de uma água

## BIBLIOGRAFIA

- Gonçalves, M.L.S.S., Métodos Instrumentais para Análise de Soluções, Fundação Calouste Gulbenkian, 3ª Ed., Lisboa, 1996.
- Pessoa, J. C., Vilas Boas, L., Química Analítica II, AEIST, Lisboa, 1997.
- Vogel, A., Química Analítica Qualitativa, 5ª ed., Mestre Jou, São Paulo, 1979.
- Christian, D.G., "Analytical Chemistry", 4ª ed., John Wiley & Sons, New York, 1986
- Segal, B.G., "Chemistry Experiment and Theory", John Wiley & Sons, New York,

## MÉTODO DE AVALIAÇÃO:

Realização de um teste escrito e/ou exame final sobre a matéria teórica (T). Elaboração de um relatório referente a cada trabalho prático efectuado (P).

A admissão à avaliação correspondente à parte teórica depende da execução experimental de todos os trabalhos práticos e da elaboração dos respectivos relatórios.

A nota final será a média ponderada das duas partes segundo a fórmula:  $0.8T+0.2P$ , tendo como nota mínima em cada conjunto de avaliação 10 valores.

*Henri Tereza de ...*