



M. Silveira

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Química e do Ambiente
Licenciatura Bi-etápica em Engenharia Química

PROGRAMA DA DISCIPLINA DE QUÍMICA ANALÍTICA

2º Ano / 1º semestre
Ano Lectivo: 2005/2006

Regime: Semestral
Carga Horária: 2T+3P

Docente responsável: Maria Teresa da Luz Silveira, Professora Adjunta

OBJECTIVOS DA DISCIPLINA

Com esta disciplina pretende-se estudar a condutividade de electrólitos fortes e fracos, aprofundar o estudo de reacções de oxidação – redução, de precipitação e de complexação e aplicar os conhecimentos adquiridos à análise quantitativa

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 condutividade com a concentração
 - Dissociação parcial do electrólito
 - Interacções iónicas
 - Formação de associações iónicas
- 1.5-Conductividades molares a diluição infinita. Lei das condutividades iónicas independentes (Kolhrausch)
- 1.6-Introdução ao conceito de coeficiente de actividade e métodos simples de cálculo.



F. Silva

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Química e do Ambiente
Licenciatura Bi-etápica em Engenharia Química

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
 - 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



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Química e do Ambiente
Licenciatura Bi-etápica em Engenharia Química

- 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



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Química e do Ambiente
Licenciatura Bi-etápica em Engenharia Química

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.

Ramiz Teixeira de Luz Silveira