

Programa da Unidade Curricular

Ano Letivo: 2012-2013

Química das Soluções

Licenciatura em Engenharia do Ambiente e Biológica

2.º ano

1.º sem

5,5 ECTS

Carga Horária	Horas Totais 148,5				Docente	Maria Teresa da Luz Silveira
	Horas Totais de Contacto					
	T	TP	P	PL		
	30			30		
Professora Adjunta						

Objectivos

Com esta unidade curricular 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.

Conteúdos Programáticos

1. Condutimetria

1.1-Generalidades sobre soluções

- Formação de soluções líquidas
- Electrólitos

1.2-Conductividade e condutividade molar

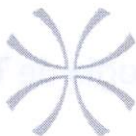
1.3-Medição de condutividade

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.



2. Reações redox

2.1-Noção de reação redox

2.1.2-Conceito de oxidante e redutor

2.1.3-Método do número de oxidação e métodos do ião-eletrão para acertar as reações 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 afetam 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

3. Reações 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 precipitados

3.1.4-Contaminação dos precipitados

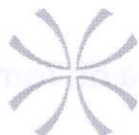
3.2-Aplicações analíticas das reacções de precipitação

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



4 Complexos e reações de complexação

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 eletrostáticas. 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 postos 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 DAS SOLUÇÕES

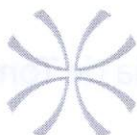
-Condutividade de soluções de electrólitos fortes

-Condutividade de soluções de electrólitos fracos

-Doseamento potenciométrico do ferro

-Determinação dos cloretos numa água

-Determinação das durezas de uma água



Método de Avaliação

A aprovação na componente prática (P) da unidade curricular depende da execução experimental de todos os trabalhos práticos, da assiduidade (correspondendo a 15% da avaliação da componente prática), da entrega de um mini relatório individual onde são apresentados os resultados experimentais e os cálculos de cada trabalho realizado (correspondendo a 10% da avaliação da componente prática), do interesse e desempenho laboratorial (correspondendo a 5% da avaliação da componente prática), e da realização de quatro mini testes escritos ou seja, um por cada trabalho prático realizado (correspondendo a 70% da avaliação componente prática). Se não for efetuada na íntegra esta avaliação o aluno não é admitido à avaliação correspondente à componente teórica.

A avaliação prática é válida unicamente no ano letivo em que é realizada.

Os alunos com a unidade curricular em atraso poderão ser dispensados da execução laboratorial mas têm, obrigatoriamente, que realizar os quatro mini testes escritos referentes aos trabalhos práticos. Neste caso, é a classificação obtida nestes testes que corresponde à componente prática (P) da nota final da unidade curricular.

A componente teórica será avaliada com um teste escrito e/ou exame final sobre a matéria teórica (T) tendo como nota mínima 9.5 valores.

A nota final será a média ponderada das duas componentes segundo a fórmula:
 $0.8T + 0.2P$.

Bibliografia

- Gonçalves, M.L.S.S., Métodos Instrumentais para Análise de Soluções, Fundação Calouste Gulbenkian, 4ª Ed., Lisboa, 2001.
- 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.

Mania Teresa de Jesus Silva