



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DO PONTAL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Química Analítica Qualitativa

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: FACIP

PERÍODO/SÉRIE: 2º

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

C.H. TOTAL  
TEÓRICA

C.H. TOTAL  
PRÁTICA

C.H. TOTAL

( X )

( )

60

60

120

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

**Geral:** Desenvolver no aluno habilidades básicas em Química Analítica tornando-o capaz de empregar os conceitos de equilíbrios químicos em soluções aquosas para a análise qualitativa de íons em solução.

**Específicos:** Desenvolver os conceitos dos principais tipos de equilíbrios em soluções aquosas, de modo que o aluno possa empregá-los para efetuar a separação e identificação dos íons dos principais grupos de cátions e ânions.

EMENTA

1. Introdução ao Equilíbrio Químico
2. Equilíbrios ácido-base
3. Equilíbrios de Precipitação
4. Equilíbrios de complexação
5. Equilíbrios Redox
6. Estudo dos cátions dos grupos I, II e III
7. Estudo de alguns ânions

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

**1. Introdução ao Equilíbrio Químico:** O estado de equilíbrio. A constante de equilíbrio. Fatores que afetam o equilíbrio. Deslocamento de equilíbrios químicos (Princípio de Le Chatelier).

**2. Equilíbrios ácido-base:** Teorias ácido-base. Força de ácidos e de bases. Constantes de dissociação para ácidos e bases fracas ( $K_a$  e  $K_b$ ). Efeito do íon comum. Auto dissociação da água e a escala de pH. Hidrólise de cátions e ânions. Soluções tampão e suas propriedades. Ácidos polipróticos.

**3. Equilíbrios de Precipitação:** Introdução aos equilíbrios heterogêneos. Solubilidade molar e soluções saturadas. Produto de solubilidade ( $K_{ps}$ ). Efeito do íon comum. Previsão da ocorrência de precipitação. Precipitação fracionada. Equilíbrios simultâneos: influência do pH na solubilidade molar. Separações por precipitação com sulfeto.

**4. Equilíbrios de Complexação:** Introdução aos íons complexos. Equilíbrios de formação/dissociação de íons complexos. Constante de estabilidade de íons complexos. Equilíbrios simultâneos: dissolução de precipitados via equilíbrios de complexação, influência do pH sobre a concentração de ligantes.

**5. Equilíbrios redox:** Reações de redução e oxidação. Potenciais padrão para semi-reações. Potenciais padrão e energia livre de Gibbs. Potenciais padrão e constantes de equilíbrios redox. Equação de Nernst. Cálculos de constantes de equilíbrios a partir de potenciais padrão.

**6. Estudo dos cátions dos grupos I, II e III:** Estudos das reações de identificação e separação dos cátions dos grupos I ( $Na^+$ ,  $K^+$  e  $NH_4^+$ ); II ( $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ) e III ( $Fe^{3+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ). Análise de amostras contendo misturas destes grupos de cátions e ânions.

**7. Estudo de alguns ânions:** Estudo das reações de identificação dos principais ânions:  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $Cl^-$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $H_3CCOO^-$ , etc.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia básica:

- VOGEL, A.I. Química Analítica Qualitativa. 5ª ed. São Paulo: Mestre Jou, **1981**.
- SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, **2008**.
- VAITSMAN, D.S.; BITTENCOURT, O.A. Ensaio Químicos Qualitativos. Rio de Janeiro: Editora Intersciência Ltda, **1995**.

### Bibliografia complementar:

- BACAN, N.; GODINHO, O.E.S.; ALEIXO, L.M.; STEIN, H. Introdução à Semi-microanálise Qualitativa. 6ª ed. Campinas: Editora da Unicamp, **1995**.
- BARD, A.J. Equilíbrio Químico. Madri: Ediciones del Castillo S.A., **1970**.
- ALEXÉEV, V. Análise Qualitativa. Porto: Lopes da Silva, **1982**.
- FISCHER, R.B.; PETERS, D.G. Chemical Equilibrium. London: W.B. Saunders Company, **1970**.
- BUTLER, J.N. Ionic Equilibrium: Solubility and pH Calculations. New York: John Wiley & Sons, **1998**.
- SCHENK, G.H.; EBBING D.D. Qualitative Analysis and Ionic Equilibrium. 3ª ed. Boston: Houghton Mifflin Col., **1996**.

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do Diretor da FACIP