



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		C.H. TOTAL TEÓRICA	C.H. TOTAL PRÁTICA
OBRIGATÓRIA <input checked="" type="checkbox"/>	OPTATIVA <input type="checkbox"/>	60	60
			C.H. TOTAL 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

DESCRÍÇÃO 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 ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{NH}_4^+$ ); II ( $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ) e III ( $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ). Análise de amostras contendo misturas destes grupos de cátions e ânions.
- 7. Estudo de alguns ânions:** Estudo das reações de identificação dos principais ânions:  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{H}_3\text{CCOO}^-$ , etc.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia básica:

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

### Bibliografia complementar:

- BACAN, N.; GODINHO, O.E.S.; ALEIXO, L.M.; STEIN, H. Introdução à Semi-microanálise Qualitativa. 6<sup>a</sup> ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.
- BARD, A.J. Equilibrio 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. 3<sup>th</sup> ed. Boston: Houghton Mifflin Col., 1996.

## APROVAÇÃO

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

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

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

Carimbo e assinatura do Diretor da FACIP