

# SUMÁRIO

PREFÁCIO .....	9
1. INTRODUÇÃO .....	11
2. OS COMPOSTOS DE COORDENAÇÃO: INTRODUÇÃO E BREVE DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO .....	13
2.1 TIPOS DE LIGANTES E COMPOSTOS DE COORDENAÇÃO.....	15
2.2 COMPOSTOS SUPRAMOLECULARES, ÉTERES COROA E OUTROS .....	17
2.3 DESENVOLVIMENTO DOS PRIMEIROS MÉTODOS PARA A DETERMINAÇÃO DAS CONSTANTES DE ESTABILIDADE.....	18
3. O EQUILÍBRIO DE COMPLEXAÇÃO .....	22
3.1 A FORMAÇÃO EM ETAPAS DOS COMPLEXOS METÁLICOS E CONSTANTES DE ESTABILIDADE DOS COMPLEXOS METÁLICOS .....	22
3.2 CONSTANTES DE INSTABILIDADE OU DE DISSOCIAÇÃO DE UM COMPLEXO METÁLICO.....	25
Exemplo 1.....	25
4. CÁLCULO APROXIMADO DAS CONCENTRAÇÕES DO LIGANTE, DO CÁTION METÁLICO E DO COMPLEXO METÁLICO COM MAIOR NÚMERO DE LIGANTES.....	27
Exemplo 2.....	27
5. EQUAÇÕES DE BALANÇO DE MATERIAL OU DE MASSA.....	29
6. COMPOSIÇÃO FRACIONÁRIA DAS ESPÉCIES.....	30
Exemplo 3.....	31
7. DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES EM FUNÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DO LIGANTE .....	34
Exemplo 4.....	34

<b>8. FUNÇÃO DE FORMAÇÃO DO COMPLEXO OU NÚMERO MÉDIO DE LIGANTES (<math>\bar{n}</math>)</b> .....	<b>40</b>
Exemplo 5.....	41
Exemplo 6.....	42
Exemplo 7.....	45
<b>9. GRAU DE COMPLEXAÇÃO: <math>F_0(X)</math></b> .....	<b>49</b>
<b>10. O MÉTODO GRÁFICO DE LEDEN</b> .....	<b>50</b>
<b>11. GRAU DE FORMAÇÃO</b> .....	<b>52</b>
Exemplo 8.....	53
<b>12. O MÉTODO DE FRONAEUS</b> .....	<b>55</b>
<b>13. CONSTANTES DE ESTABILIDADE TERMODINÂMICA E CONDICIONAL (FORMAL OU ESTEQUIOMÉTRICA): O EFEITO DA FORÇA IÔNICA</b> .....	<b>57</b>
13.1 ESTABILIDADE DOS COMPLEXOS, QUELAÇÃO E EFEITO QUELATO (DA QUELAÇÃO).....	62
13.2 O EFEITO DA TEMPERATURA E DA CONSTANTE DIELÉTRICA DO SOLVENTE .....	64
<b>14. ALGUMAS APLICAÇÕES DOS COMPLEXANTES EM QUÍMICA ANALÍTICA</b> .....	<b>67</b>
14.1 AGENTES MASCARANTES.....	67
14.2 EXTRAÇÃO POR SOLVENTES, EXTRAÇÃO EM FASE SÓLIDA E EXTRAÇÃO EM PONTO NUVEM.....	68
14.2.1 Extração por solventes ou líquido-líquido.....	68
14.2.2 Extração em fase sólida.....	70
14.2.3 Extração em ponto nuvem.....	72
14.3 SISTEMAS REDOX.....	73
14.4 GRAVIMETRIA OU ANÁLISE GRAVIMÉTRICA .....	73
14.5 TITULAÇÕES COMPLEXOMÉTRICAS .....	75
14.5.1 Os equilíbrios envolvidos nas titulações com EDTA.....	76

14.5.2 O efeito do pH sobre o equilíbrio de complexação de uma espécie metálica com EDTA.....	78
Exemplo 9.....	82
14.5.3 Curva de titulação com formação de complexo (quelato).....	82
14.5.3.1 Curva de titulação de cálcio(II) com EDTA.....	83
Exemplo 10.....	84
14.5.4 Indicadores empregados em volumetria de complexação.....	87
14.5.5 Os métodos empregados nas titulações com EDTA.....	89
14.6 TAMPONAMENTO DE UM CÁTION METÁLICO POR COMPLEXAÇÃO.....	92
<b>15. ALGUMAS APLICAÇÕES DOS COMPLEXOS EM QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL....</b>	<b>94</b>
15.1 MÉTODOS CONDUTOMÉTRICOS.....	94
15.2 MÉTODOS POTENCIOMÉTRICOS.....	94
15.3 MÉTODOS POLAROGRÁFICOS E VOLTAMÉTRICOS.....	95
15.4 MÉTODOS AMPEROMÉTRICOS.....	96
15.5 MÉTODOS ESPECTROFOTOMÉTRICOS.....	97
<b>16. OUTRAS APLICAÇÕES DOS COMPLEXANTES.....</b>	<b>98</b>
<b>17. DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DAS CONSTANTES DE ESTABILIDADE.....</b>	<b>100</b>
<b>17.1 MÉTODOS ESPECTROFOTOMÉTRICOS PARA A DETERMINAÇÃO DA ESTEQUIOMETRIA E DA CONSTANTE DE ESTABILIDADE DE COMPOSTOS DE COORDENAÇÃO.....</b>	<b>100</b>
17.1.1 Método de Job ou método das variações contínuas.....	100
17.1.2 Método de Yoe & Jones ou método da razão molar.....	105
<b>17.2 DETERMINAÇÃO POTENCIOMÉTRICA DAS CONSTANTES DE ESTABILIDADE.....</b>	<b>107</b>
17.2.1 Determinação das constantes de estabilidade de Cu(II) com NH <sub>3</sub> .....	107
17.2.2 Determinação da constante de estabilidade global ( $\beta_2$ ) do complexo Ag(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> <sup>+</sup> empregando-se uma pilha de concentração (equação de Nernst).....	112

17.2.3 Determinação potenciométrica das constantes de estabilidade por etapa do complexo $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ empregando-se tratamento dos mínimos quadrados .....	115
17.2.4 Determinação potenciométrica das constantes de estabilidade por etapa dos complexos de Fe(III) e azida empregando-se o método da matriz .....	117
<b>EXERCÍCIOS .....</b>	<b>118</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>124</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>133</b>