

CUPRINS

1. OBIECTUL CHIMIEI ANALITICE	9
2. REACȚII ȘI REACTIVI ANALITICI	12
2.1. CARACTERISTICILE REACȚIILOR ANALITICE CALITATIVE	13
2.1.1. PERCEPTIBILITATEA	13
2.1.2. SELECTIVITATEA	13
2.1.3. SENSIBILITATEA	16
2.2. CLASIFICAREA REACȚIILOR UTILIZATE ÎN CHIMIA ANALITICĂ	18
2.2.1. REACȚIILE PE CALE USCATĂ	18
2.2.2. REACȚIILE PE CALE UMEDĂ	27
2.3. CLASIFICAREA REACTIVILOR ANALITICI	27
2.3.1. CLASIFICAREA REACTIVILOR ANALITICI DUPĂ ACȚIUNE	27
2.3.1.1. Reactivi analitici indicatori de pH	27
2.3.1.2. Reactivi analitici indicatori redox	30
2.3.1.3. Reactivi analitici de adsorbție	33
2.3.1.4. Reactivi analitici de complexare	35
2.3.1.5. Reactivi analitici de precipitare	35
2.3.1.6. Reactivi analitici de fluorescență	35
2.3.1.7. Reactivi analitici catalitici	36
2.3.2. CLASIFICAREA REACTIVILOR ANALITICI DUPĂ NATURA LOR	37
2.3.2.1. Reactivi analitici anorganici	37
2.3.2.2. Reactivi analitici organici	37
2.4. MASCAREA ȘI DEMASCAREA ÎN REACȚIILE ANALITICE	47
3. IONI	49
3.1. INFORMAȚII GENERALE	49
3.2. PROPRIETĂȚI GENERALE ALE IONILOR	50
3.2.1. NUMĂRUL DE OXIDARE	50
3.2.2. RAZA IONILOR	50
3.2.3. STRUCTURA ELECTRONICĂ A IONILOR MONOATOMICI	51
3.2.4. CARACTERISTICA ENERGETICĂ A IONILOR	52
3.2.5. GEOMETRIA IONILOR POLIATOMICI	53
3.3. PROPRIETĂȚILE ANALITICE ALE IONILOR	54
3.3.1. POLARIZAȚIA IONILOR	54
3.3.2. FORMAREA DE COMBINAȚII COMPLEXE	56
3.3.3. FORMAREA DE PRECIPITATE	57
3.3.4. CULOAREA SUBSTANȚELOR	58
3.3.5. CARACTERUL ACIDO-BAZIC AL IONILOR	59
3.3.6. CARACTERUL REDOX AL IONILOR	60
3.3.7. MAGNETISMUL IONILOR	60
3.4. CLASIFICAREA ANALITICĂ A IONILOR	61
3.4.1. CLASIFICAREA CATIONILOR ÎN GRUPE ANALITICE	61
3.4.1.1. Grupa I analitică de cationi – Grupa acidului clorhidric	62
3.4.1.2. Grupa a II-a analitică de cationi – Grupa hidrogenului sulfurat	64
3.4.1.3. Grupa a III-a analitică de cationi – Grupa sulfurii de amoniu	67
3.4.1.4. Grupa a IV-a analitică de cationi – Grupa carbonatului de amoniu	69
3.4.1.5. Grupa a V-a analitică de cationi	70
3.4.2. CLASIFICAREA ANIONILOR ÎN GRUPE ANALITICE	71
4. ECHILIBRUL CHIMIC	73
4.1. REACȚII PARȚIALE ȘI REACȚII TOTALE	73
4.2. ABORDAREA TERMODINAMICĂ A ECHILIBRULUI CHIMIC	75
4.3. ABORDAREA CINETICĂ A ECHILIBRULUI CHIMIC	77

4.4. DEPLASAREA ECHILIBRELOR CHIMICE	79
4.4.1. INFLUENȚA CONCENTRAȚIEI ASUPRA ECHILIBRULUI CHIMIC	80
4.4.2. INFLUENȚA PRESIUNII ASUPRA ECHILIBRULUI CHIMIC	81
4.4.3. INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA ECHILIBRULUI CHIMIC	82
4.4.4. INFLUENȚA CATALIZATORILOR ASUPRA ECHILIBRULUI CHIMIC	82
4.4.5. INFLUENȚA MEDIULUI DE REACȚIE ASUPRA ECHILIBRULUI CHIMIC	83
4.5. CLASIFICAREA ECHILIBRELOR CHIMICE	83
4.6. TEORIA ELECTROLIȚILOR	85
4.7. TEORIA ELECTROLIȚILOR TARI	86
4.8. INFLUENȚA TĂRIEI IONICE ASUPRA CONSTANTEI DE ECHILIBRU	93
5. SOLUȚII. EXPRIMAREA CONCENTRAȚIILOR SOLUȚIILOR	95
6. ECHILIBRE CU TRANSFER DE PROTONI	99
6.1. TEORII ASUPRA ACIZILOR ȘI BAZELOR	99
6.2. CLASIFICAREA ACIZILOR ȘI BAZELOR	101
6.3. SĂRURILE	104
6.4. REACȚIA DE NEUTRALIZARE	104
6.5. AMFOLIȚI ACIDO-BAZICI	105
6.6. CALCULAREA CONCENTRAȚIEI IONILOR DE HIDROGEN, A pH-ULUI ȘI pOH-ULUI ÎN SOLUȚII DE ACIZI, BAZE, SĂRURI	105
6.6.1. Calcularea concentrație ionilor de hidrogen, a pH-ului și a pOH-ului apei pure	105
6.6.2. Calcularea pH-ului în soluții de acizi și baze	108
6.6.2.1. Calcularea pH-ului pentru soluții de acizi tari monobazici	108
6.6.2.2. Calcularea pH-ului pentru soluții de baze tari monoacide	109
6.6.2.3. Calcularea pH-ului pentru soluții de acizi slabi monobazici	111
6.6.2.4. Calcularea pH-ului pentru soluții de baze slabe monoacide	113
6.6.2.5. Calcularea pH-ului pentru soluții de acizi polibazici	115
6.6.2.6. Calcularea pH-ului pentru soluții de baze poliacide	118
6.6.2.7. Amestecuri de acizi tari și acizi slabi	119
6.6.2.8. Amestecuri de baze tari și baze slabe	121
6.7. ECHILIBRE PROTOLITICE ÎN SOLUȚII DE SĂRURI. HIDROLIZA SĂRURILOR	122
6.7.1. SĂRURILE ACIZILOR TARI CU BAZE SLABE	123
6.7.1.1. Gradul de hidroliză (h)	125
6.7.1.2. Deplasarea echilibrului de hidroliză	125
6.7.2. HIDROLIZA SĂRURILOR BAZELOR POLIVALENTE	126
6.7.3. SĂRURILE ACIZILOR SLABI CU BAZE TARI	126
6.7.3.1. Gradul de hidroliză (h)	128
6.7.3.2. Deplasarea echilibrului de hidroliză	128
6.7.4. HIDROLIZA SĂRURILOR ACIDE ALE ACIZILOR SLABI	129
6.7.5. HIDROLIZA SĂRURILOR ACIZILOR SLABI CU BAZE SLABE	131
6.8. ECHILIBRE PROTOLITICE ÎN AMESTECURI DE ACID ȘI SARE SAU BAZĂ ȘI SARE	133
6.8.1. SOLUȚII TAMPON. GENERALITĂȚI	133
6.8.2. CALCULAREA pH-ULUI UNUI AMESTEC TAMPON SIMPLU FORMAT DINTR-UN ACID SLAB ȘI BAZA LUI CONJUGATĂ	134
6.8.3. CALCULAREA pH-ULUI UNUI AMESTEC TAMPON SIMPLU FORMAT DINTR-O BAZĂ SLABĂ ȘI ACIDUL SĂU CONJUGAT	137
6.8.4. CAPACITATE DE TAMPONARE, INDICE DE TAMPONARE	139
6.8.5. INDICELE DE TAMPONARE AL APEI, AL ACIZILOR TARI ȘI AL BAZELOR TARI	140
6.8.6. INDICELE DE TAMPONARE AL UNUI AMESTEC TAMPON SIMPLU	141

7. ECHILIBRE REDOX	143
7.1. REACȚII DE OXIDO-REDUCERE, SISTEM REDOX	143
7.1.1. GENERALITĂȚI DESPRE REACȚII REDOX	143
7.1.2. ECUAȚII REDOX	145
7.2. POTENȚIALUL REDOX	147
7.3. CAPACITATEA DE TAMPONARE A SISTEMELOR REDOX	150
7.4. SENSUL REACȚIILOR REDOX	151
7.5. CONSTANTA DE ECHILIBRU A REACȚIILOR REDOX	152
7.6. CALCULAREA RAPORTULUI CONCENTRAȚIILOR LA PUNCTUL DE ECHIVALENȚĂ ÎN REACȚIILE REDOX	154
7.7. CALCULUL POTENȚIALULUI LA PUNCTUL DE ECHILIBRU ÎN REACȚIILE REDOX	156
7.8. STABILITATEA SISTEMELOR REDOX ÎN APĂ	157
7.9. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ VALOAREA POTENȚIALULUI REDOX	158
7.9.1. INFLUENȚA IONILOR STRĂINI	158
7.9.2. INFLUENȚA ACIDITĂȚII (A pH-ULUI) ASUPRA POTENȚIALULUI REDOX	159
7.9.3. INFLUENȚA AGENȚILOR DE PRECIPITARE ASUPRA POTENȚIALULUI REDOX	159
7.9.4. INFLUENȚA AGENȚILOR DE COMPLEXARE ASUPRA POTENȚIALULUI REDOX	161
7.9.5. INFLUENȚA ALTOR FACTORI ASUPRA POTENȚIALULUI REDOX.....	162
7.10. REACȚII DE DISMUTAȚIE	163
8. ECHILIBRE DE COMPLEXARE	165
8.1. TEORII CU PRIVIRE LA STRUCTURA COMBINAȚIILOR COMPLEXE	165
8.2. NOMENCLATURA COMBINAȚIILOR COMPLEXE	169
8.3. FORMAREA ȘI STABILITATEA COMBINAȚIILOR COMPLEXE	171
8.4. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ PROCESELE GENERATOARE DE COMPLECȘI	175
8.4.1. INFLUENȚA LIGANZILOR STRĂINI ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI	175
8.4.2. INFLUENȚA ALTOR IONI METALICI STRĂINI ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI	176
8.4.3. INFLUENȚA pH-ULUI ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI	176
8.4.4. INFLUENȚA AGENȚILOR REDOX ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI	177
8.4.5. INFLUENȚA AGENȚILOR DE PRECIPITARE ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI.....	177
8.4.6. INFLUENȚA SOLVENTULUI ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI	178
8.5. APLICAȚII ALE ECHILIBRELOR DE COMPLEXARE. MASCAREA ȘI DEMASCAREA IONILOR	178
9. ECHILIBRE CU FORMARE DE PRECIPITATE	181
9.1. CONSIDERATII GENERALE	181
9.2. SOLUBILITATE. PRODUS DE SOLUBILITATE	181
9.3. CORELAȚIA DINTRE SOLUBILITATE ȘI PRODUS DE SOLUBILITATE	184
9.4. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ O PRECIPITARE COMPLETĂ	184
9.4.1. FACTORII CARE ACȚIONEAZĂ ÎN FAZA SOLIDĂ	185
9.4.2. FACTORII CARE ACȚIONEAZĂ ÎN FAZA LICHIDĂ.....	186
9.4.3. INFLUENȚA ALTOR FACTORII ASUPRA ECHILIBRELOR DE PRECIPITARE .	191
BIBLIOGRAFIE	193

