

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	98
6.1. TEORII ASUPRA ACIZILOR ȘI BAZELOR	98
6.2. CLASIFICAREA ACIZILOR ȘI BAZELOR	100
6.3. SĂRURILE	103
6.4. REACȚIA DE NEUTRALIZARE	103
6.5. AMFOLIȚI ACIDO-BAZICI	104
6.6. CALCULAREA CONCENTRAȚIEI IONILOR DE HIDROGEN, A pH-ULUI ȘI pOH-ULUI ÎN SOLUȚII DE ACIZI, BAZE, SĂRURI	104
6.6.1. Calcularea concentrație ionilor de hidrogen, a pH-ului și a pOH-ului apei pure	104
6.6.2. Calcularea pH-ului în soluții de acizi și baze	107
6.6.2.1. Calcularea pH-ului pentru soluții de acizi tari monobazici	107
6.6.2.2. Calcularea pH-ului pentru soluții de baze tari monoacide	108
6.6.2.3. Calcularea pH-ului pentru soluții de acizi slabi monobazici	110
6.6.2.4. Calcularea pH-ului pentru soluții de baze slabe monoacide	112
6.6.2.5. Calcularea pH-ului pentru soluții de acizi polibazici	114
6.6.2.6. Calcularea pH-ului pentru soluții de baze poliacide	117
6.6.2.7. Amestecuri de acizi tari și acizi slabi	118
6.6.2.8. Amestecuri de baze tari și baze slabe	120
6.7. ECHILIBRE PROTOLITICE ÎN SOLUȚII DE SĂRURI. HIDROLIZA SĂRURILOR	121
6.7.1. SĂRURILE ACIZILOR TARI CU BAZE SLABE	122
6.7.1.1. Gradul de hidroliză (h)	124
6.7.1.2. Deplasarea echilibrului de hidroliză	124
6.7.2. HIDROLIZA SĂRURILOR BAZELOR POLIVALENTE	125
6.7.3. SĂRURILE ACIZILOR SLABI CU BAZE TARI	125
6.7.3.1. Gradul de hidroliză (h)	127
6.7.3.2. Deplasarea echilibrului de hidroliză	127
6.7.4. HIDROLIZA SĂRURILOR ACIDE ALE ACIZILOR SLABI	128
6.7.5. HIDROLIZA SĂRURILOR ACIZILOR SLABI CU BAZE SLABE	130
6.8. ECHILIBRE PROTOLITICE ÎN AMESTECURI DE ACID ȘI SARE SAU BAZĂ ȘI SARE	132
6.8.1. SOLUȚII TAMPON. GENERALITĂȚI	132
6.8.2. CALCULAREA pH-ULUI UNUI AMESTEC TAMPON SIMPLU FORMAT DINTR-UN ACID SLAB ȘI BAZA LUI CONJUGATĂ	133
6.8.3. CALCULAREA pH-ULUI UNUI AMESTEC TAMPON SIMPLU FORMAT DINTR-O BAZĂ SLABĂ ȘI ACIDUL SĂU CONJUGAT	136
6.8.4. CAPACITATE DE TAMPONARE, INDICE DE TAMPONARE	138
6.8.5. INDICELE DE TAMPONARE AL APEI, AL ACIZILOR TARI ȘI AL BAZELOR TARI	139
6.8.6. INDICELE DE TAMPONARE AL UNUI AMESTEC TAMPON SIMPLU	140

7. ECHILIBRE REDOX	142
7.1. REACȚII DE OXIDO-REDUCERE, SISTEM REDOX	142
7.1.1. GENERALITĂȚI DESPRE REACȚII REDOX	142
7.1.2. ECUAȚII REDOX	144
7.2. POTENȚIALUL REDOX	146
7.3. CAPACITATEA DE TAMPONARE A SISTEMELOR REDOX	149
7.4. SENSUL REACȚIILOR REDOX	150
7.5. CONSTANTA DE ECHILIBRU A REACȚIILOR REDOX	151
7.6. CALCULAREA RAPORTULUI CONCENTRAȚIILOR LA PUNCTUL DE ECHIVALENȚĂ ÎN REACȚIILE REDOX	153
7.7. CALCULUL POTENȚIALULUI LA PUNCTUL DE ECHILIBRU ÎN REACȚIILE REDOX	155
7.8. STABILITATEA SISTEMELOR REDOX ÎN APĂ	156
7.9. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ VALOAREA POTENȚIALULUI REDOX	157
7.9.1. INFLUENȚA IONILOR STRĂINI	157
7.9.2. INFLUENȚA ACIDITĂȚII (A pH-ULUI) ASUPRA POTENȚIALULUI REDOX	158
7.9.3. INFLUENȚA AGENȚILOR DE PRECIPITARE ASUPRA POTENȚIALULUI REDOX	158
7.9.4. INFLUENȚA AGENȚILOR DE COMPLEXARE ASUPRA POTENȚIALULUI REDOX	160
7.9.5. INFLUENȚA ALTOR FACTORI ASUPRA POTENȚIALULUI REDOX.....	161
7.10. REACȚII DE DISMUTAȚIE	162
8. ECHILIBRE DE COMPLEXARE	163
8.1. TEORII CU PRIVIRE LA STRUCTURA COMBINAȚIILOR COMPLEXE	163
8.2. NOMENCLATURA COMBINAȚIILOR COMPLEXE	167
8.3. FORMAREA ȘI STABILITATEA COMBINAȚIILOR COMPLEXE	169
8.4. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ PROCESELE GENERATOARE DE COMPLECȘI	173
8.4.1. INFLUENȚA LIGANZILOR STRĂINI ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI	173
8.4.2. INFLUENȚA ALTOR IONI METALICI STRĂINI ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI	174
8.4.3. INFLUENȚA pH-ULUI ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI	174
8.4.4. INFLUENȚA AGENȚILOR REDOX ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI	175
8.4.5. INFLUENȚA AGENȚILOR DE PRECIPITARE ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI.....	175
8.4.6. INFLUENȚA SOLVENTULUI ÎN ECHILIBRELE CU FORMARE DE COMPLECȘI	176
8.5. APLICAȚII ALE ECHILIBRELOR DE COMPLEXARE. MASCAREA ȘI DEMASCAREA IONILOR	176
9. ECHILIBRE CU FORMARE DE PRECIPITATE	179
9.1. CONSIDERATII GENERALE	179
9.2. SOLUBILITATE. PRODUS DE SOLUBILITATE	179
9.3. CORELAȚIA DINTRE SOLUBILITATE ȘI PRODUS DE SOLUBILITATE	182
9.4. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ O PRECIPITARE COMPLETĂ	182
9.4.1. FACTORII CARE ACȚIONEAZĂ ÎN FAZA SOLIDĂ	183
9.4.2. FACTORII CARE ACȚIONEAZĂ ÎN FAZA LICHIDĂ.....	184
9.4.3. INFLUENȚA ALTOR FACTORII ASUPRA ECHILIBRELOR DE PRECIPITARE	189
BIBLIOGRAFIE	191