

## CUPRINS

<b>I.INTRODUCERE ÎN ANALIZA CHIMICĂ.....</b>	<b>7</b>
I.1.Generalități.....	7
I.2.Mersul general al analizei chimice .....	8
I.3.Metodele de analiză.....	9
I.3.a.Metodele chimice.....	11
I.3.b.Metodele fizice și fizico-chimice .....	13
I.4.Alegerea metodei de analiză .....	15
<b>II.ECHILIBRUL CHIMIC.....</b>	<b>16</b>
II.1.Caracteristicile sistemelor în echilibru.....	18
II.2.Caracterizarea stării de echilibru .....	20
II.2.1.Caracterizarea stării de echilibru din punct de vedere cinetic .....	20
II.2.2.Caracterizarea stării de echilibru din punct de vedere termodinamic.....	33
II.3.Tipuri de echilibre chimice .....	34
II.3.1.Echilibrul de autoionizare a apei.....	35
II.3.2.Echilibrele de ionizare a electroliților slabi în soluție apoasă.....	39
II.3.3.Echilibrele de precipitare-dizolvare.....	42
II.3.4.Echilibrele de complexare.....	43
II.3.5.Echilibrele redox .....	45
II.3.6.Echilibrele de distribuție.....	46
II.3.7.Echilibrele de schimb ionic .....	47
<b>III.SOLUȚII .....</b>	<b>49</b>
III.1.Dizolvarea.....	49
III.1.1.Procese care au loc la dizolvare.....	50
III.1.2.Efectele termice care însoțesc procesul de dizolvare .....	57
III.1.3.Gradul de disociere a unui electrolit.....	58
III.2.Cristalizarea .....	68
III.3.Concentrația soluțiilor .....	72
III.3.1.Concentrația procentuală .....	72

III.3.2. Concentrația la mie .....	73
III.3.3. Părți la milion .....	74
III.3.4. Părți la bilion .....	75
III.3.5. Titrul .....	75
III.3.6. Concentrația molară .....	77
III.3.7. Concentrația molală .....	77
III.3.8. Concentrația normală .....	78
III.3.9. Frația molară .....	79
III.4. Soluții standard .....	79
III.4.1. Modalitatea de exprimare a concentrațiilor soluțiilor standard .....	83
III.4.2. Etapele preparării soluțiilor standard .....	84
<b>IV. REACȚII ANALITICE .....</b>	<b>97</b>
IV.1. Condiții pentru ca o reacție să fie utilizată în analiza chimică cantitativă .....	97
IV.2. Selectivitatea și specificitatea .....	100
IV.3. Sensibilitatea .....	109
IV.3.1. Factorii care influențează sensibilitatea reacțiilor chimice .....	110
IV.4. Reacțiile pe cale uscată .....	114
<b>V. REACTIVI ANALITICI .....</b>	<b>115</b>
V.1. Reactivii de precipitare .....	116
V.2. Reactivii de complexare .....	117
V.3. Reactivii de mascare .....	118
V.4. Reactivii indicatori de pH .....	119
V.5. Reactivii cu funcție redox utilizați la detecția speciilor chimice cu funcție redox .....	120
V.6. Reactivii de fluorescență .....	120
<b>VI. PROPRIETĂȚILE ANALITICE ALE SPECIILOR CHIMICE .....</b>	<b>122</b>
VI.1. Culoarea ionilor .....	122
VI.2. Magnetismul .....	123
VI.3. Funcția acido-bazică .....	123
VI.3.1. Teoria disociației electrolitice Arrhenius .....	123
VI.3.2. Teoria solvosistemelor .....	126

VI.3.3.Teoria protonică (protolitică) Brönsted-Lowry ....	127
VI.3.4.Proprietățile acido-bazice ale speciilor chimice în teoriile electronice .....	170
VI.4.Capacitatea de complexare .....	170
VI.5.Capacitatea de precipitare .....	170
VI.6.Caracterul redox .....	171
VI.7.Comportamentul la interacția cu radiația electromagnetică .....	171
VI.8.Capacitatea de a emite radiație electromagnetică .....	171
<b>VII.ECHILIBRELE PROTOLITICE.....</b>	<b>172</b>
VII.1.Deducerea expresiei pH-ului în soluții apoase de acizi tari monoprotici .....	175
VII.2.Deducerea expresiei pH-ului în soluții apoase de baze tari monoprotice .....	177
VII.3.Deducerea expresiei pH-ului în soluții apoase de acizi tari poliprotici .....	179
VII.4.Deducerea expresiei pH-ului în soluții apoase de baze tari poliprotice .....	181
VII.5.Acizii slabi monoprotici .....	183
VII.6.Baze slabe monoprotice .....	187
VII.7.Soluții de acizi și baze ionice monoprotice .....	192
VII.8.Soluțiile tampon .....	200
VII.9.Acizii poliprotici slabi .....	212
VII.10.Bazele poliprotice slabe.....	218
VII.11.Soluții de amfoliți acido-bazici.....	224
VII.12.Deducerea expresiei pH-ului în soluții de acizi și baze ionice poliprotice .....	227
VII.13.Deducerea expresiei pH-ului în soluții de amestecuri de acizi tari .....	229
VII.14.Deducerea expresiei pH-ului în soluții de amestecuri de acid tare și acid slab .....	231
VII.15.Deducerea expresiei pH-ului în soluții de amestecuri de acizi slabi .....	232
VII.16.Determinarea experimentală a pH-ului.....	234
<b>VIII.ECHILIBRE ÎN SISTEM ETEROGEN SOLID-LICHID .....</b>	<b>237</b>

VIII.1. Solubilitatea precipitatelor. Produsul de solubilitate .....	241
VIII.1.1. Podusul de solubilitate în cazul electroliților binari .....	244
VIII.1.2. Podusul de solubilitate în cazul electroliților poliionici .....	255
VIII.2. Factorii care influențează echilibrul de precipitare-dizolvare .....	261
VIII.2.1. Factori care influențează solubilitatea, legați de faza solidă .....	264
VIII.2.2. Factori care influențează echilibrul, legați de faza lichidă .....	267
VIII.3. Precipitarea fracționată .....	316
VIII.4. Precipitate cristaline și coloidale .....	321
VIII.4.1. Factori de care depind dimensiunile particulelor precipitatului .....	323
VIII.4.2. Mecanismele de formare a precipitatelor cristaline și coloidale .....	324
VIII.5. Dispersiile coloidale .....	338
VIII.5.1. Factorii care influențează stabilitatea dispersiilor coloidale .....	339
VIII.5.2. Fenomenele care caracterizează suspensiile coloidale .....	340
VIII.6. Coprecipitarea .....	346
VIII.6.1. Coprecipitarea prin adsorbție .....	346
VIII.6.2. Coprecipitarea prin incluziune (ocluziune) .....	348
VIII.6.3. Coprecipitarea prin formare de cristale mixte .....	348
VIII.6.4. Postprecipitarea .....	349
<b>IX. ECHILIBRE DE COMPLEXARE .....</b>	<b>350</b>
IX.1. Generalități .....	350
IX.2. Natura legăturii metal-ligand .....	361
IX.2.1. Teoria coordinației .....	361
IX.2.2. Teoria legăturii de valență .....	362
IX.2.3. Teoria câmpului cristalin .....	363
IX.2.4. Teoria câmpului ligand .....	364
IX.3. Clasificarea liganzilor .....	366
IX.4. Clasificarea combinațiilor complexe .....	375
IX.4.a. Complecși clasici de tip wernerian .....	377

IX.4.b.Chelați metalici .....	387
IX.4.c.Metalocarbonilii .....	415
IX.4.d.Compuși metaloorganici.....	416
IX.4.e.Criptații.....	417
IX.4.f.Complecși moleculari cu transfer de sarcină .....	420
IX.4.g.Complecșii de incluziune.....	423
IX.4.h.Izopoliacizii și heteropoliacizii .....	435
IX.5.Stabilitatea combinațiilor complexe .....	438
IX.5.1.Soluții tampon ligand .....	441
IX.5.2.Factori care influențează stabilitatea combinațiilor complexe.....	446
<b>X. ECHILIBRE CU TRANSFER DE ELECTRONI .....</b>	<b>471</b>
X.1.Electrodul standard de hidrogen.....	473
X.1.1. Determinarea potențialului standard de electrod .....	476
X.2. Caracteristici ale potențialului standard de electrod .....	484
X.3. Calculul potențialului celulelor electrochimice .....	489
X.3.a.Erorile care pot apărea la măsurarea potențialelor celulelor electrochimice .....	490
X.4.Potențiale efective de electrod .....	496
X.4.1.Efectul concentrației asupra potențialului standard de electrod .....	498
X.4.2.Efectul echilibrelor secundare de precipitare asupra potențialului standard de electrod .....	505
X.4.3.Efectul echilibrelor secundare de complexare asupra potențialului standard de electrod .....	508
X.4.4. Efectul echilibrelor secundare protolitice asupra potențialului standard de electrod.....	515
X.5.Amfoliți redox.....	517
X.5.1.Reacții de dismutație.....	517
X.5.2.Proprietățile redox ale apei ca amfolit redox .....	525
X.5.3.Soluții tampon redox.....	533
X.5.4.Constanta echilibrului redox.....	534
X.5.5.Viteza reacțiilor redox .....	541
X.6.Aplicații ale echilibrelor cu transfer de electroni în domeniul farmaceutic.....	557
<b>XI.BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>558</b>