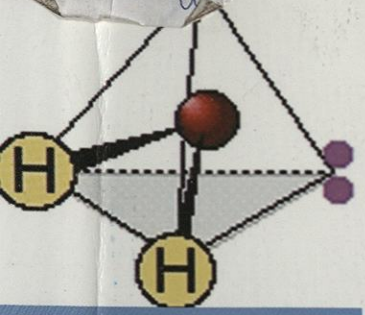
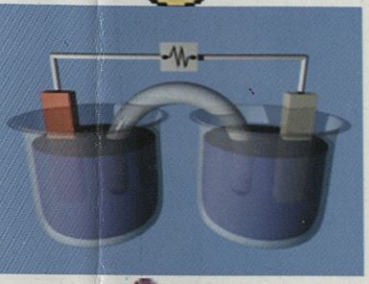
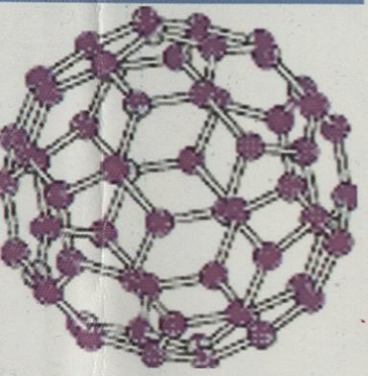
III 2051 bis







CHIMIE GENERALĂ

Lidia BENEA

CHIMIE GENERALĂ

Editura ACADEMICA
2009

III 20511d2

Lidia BENEA

CHIMIE GENERALĂ



277812
UNIVERSITATEA
"DUNĂREA DE JOS" GALAȚI
BIBLIOTECĂ 2

Editura
ACADEMICA
2009

CUPRINS

CUPRINS i
PREFAȚĂ 1

1. INTRODUCERE. NOȚIUNI ELEMENTARE 3
1.1. Materia şi chimia 3
1.2. Definiții 3
1.3. Scurt istoric 5
1.4. Legile generale ale chimiei 6
1.4.1. Legea conservării masei 6
1.4.2. Masă şi energie 6
1.4.3. Legea proporțiilor definite 7
1.4.4. Legea proporțiilor echivalente 8
1.4.5. Legea proporțiilor multiple 8
1.4.6. Legile combinării gazelor 9
1.4.7. Legile gazelor ideale 11
1.5. Stările de agregare ale materiei 12

2. STRUCTURA ATOMULUI 23
2.1. Complexitatea structurii atomului 23
2.2. Primele modele atomice 23
2.3. Spectre atomice. Spectrul optic al hidrogenului 24
2.4. Modele cuantice ale atomului 27
2.4.1. Modelul lui Bohr 27
2.4.2. Spectre de radiații X 30
2.4.3. Modelul Sommerfeld 32
2.4.3.1. Cuantificarea în plan. Număr cuantic secundar 32
2.4.3.2. Cuantificarea în spațiu. Număr cuantic magnetic 34
2.5. Modelul vectorial al atomului 37
2.6. Importanța şi deficiențele modelelor cuantice 39
2.7. Modelul mecanic cuantic al atomului 39
2.7.1. Dualitatea corpuscul – undă 39
2.7.2. Principiul incertitudinii al lui Heisenberg 40
2.7.3. Ecuația lui Schrödinger 41
2.7.4. Orbitali atomici 44
2.7.5. Atomi polielectronici. Principii şi reguli de construcție ale învelişului de electroni 46
2.8. Clasificarea elementelor după configurația electronică 49

3. SISTEMUL PERIODIC 51
3.1. Clasificarea periodică a elementelor 51
3.2. Sistemul periodic al elementelor 52
3.3. Corelația sistem periodic – structura atomilor 55
3.4. Variația proprietăților elementelor

în tabelul periodic **59**
3.4.1. Configurația electronică 59
3.4.2. Raza atomică 60
3.4.3. Raza ionică 62
3.4.4. Energia de ionizare și afinitatea pentru electroni 62
3.4.5. Proprietăți magnetice 64
3.5. Caracterul electrochimic **65**
3.6. Seria de activitate și celula voltaică **67**
3.7. Valența și numărul de oxidare al elementelor **71**

4. LEGĂTURI CHIMICE **73**
4.1. Tipuri de legături chimice **73**
4.2. De ce se formează legăturile chimice? **73**
4.3. Simboluri LEWIS **74**
4.4. Electronegativitatea și legătura chimică **75**
4.5. Formule structurale **77**
4.6. Legături chimice ionice **77**
4.7. Legătura covalentă **79**
4.7.1. Orbitali moleculari. Legaturi σ 79
4.7.2. Energia de legătură 80
4.7.3. Lungimea legăturii 81
4.7.4. Legături σ (pp) și π 82
4.7.5. Ordin de legătură 83
4.7.6. Orbitali moleculari hibridizați 83
4.8. Legături covalente duble și triple **88**
4.9. Legătura metalică **91**
4.9.1. Caracterele specifice ale metalelor 91
4.9.2. Electroni mobili în metale 92
4.9.3. Legătura metalică 94
4.9.4. Lucru de extracție al electronului 96
4.9.5. Interpretarea proprietăților metalelor 97
4.10. Legături intermoleculare **99**
4.10.1. Legături van der Waals 100
4.10.2. Legătura de hidrogen 100

5. REACȚII CHIMICE **104**
5.1. Caracteristicile reacțiilor **104**
5.2. Clasificarea reacțiilor chimice **105**
5.2.1. Clasificarea după sensul de desfășurare 105
5.2.2. Clasificarea după natura reacțiilor 107

6. NOȚIUNI GENERALE DE ELECTROCHIMIE **115**
6.1. Mecanismul conducerii curentului electric în soluții de electrolit **115**
6.1.1. Conductori electrici 115
6.1.2. Disociația electrolitică 116
6.1.3. *p*H-ul soluțiilor 120
6.1.4. Legile electrolizei 122

6.1.5. Conductibilitatea electrolitică 124
6.2. Potențiale de electrod 125
6.2.1. Diferența de potențial metal-soluție 125
6.2.2. Exprimarea potențialului de electrod 126
6.2.3. Măsurarea potențialului de electrod 127
6.3. Electroliză și polarizare 131
6.3.1. Tensiunea de descompunere electrolitică 131
6.3.2. Polarizare electrolitică 132
6.3.3. Supratensiunea hidrogenului 134
6.3.4. Descărcarea ionilor la catod 135

7. **INTRODUCERE ÎN COROZIUNEA MATERIALELOR 137**
7.1. Introducere 137
7.2. Coroziunea chimică a metalelor și aliajelor 140
7.2.1. Coroziunea în gaze 140
7.2.2. Pelicule de coroziune și influența lor asupra procesului 140
7.2.3. Cinetica coroziunii chimice 142
7.2.4. Coroziunea metalelor sub acțiunea gazelor fierbinți 144
7.2.5. Protecția metalelor împotriva coroziunii în gaze 145
7.2.6. Coroziunea și protecția metalelor în medii lichide de neelectroliți 146
7.3. Coroziunea electrochimică 146
7.3.1. Mecanismul coroziunii electrochimice 146
7.3.2. Procese anodice 148
7.3.3. Procese catodice 148
7.3.4. Efectul mărimii suprafeței 151
7.3.5. Termodinamica coroziunii 152
7.3.6. Cinetica coroziunii 158
7.3.7. Date cinetice de coroziune 166
7.3.8. Metode de determinare a vitezei de coroziune 169

8. **METODE GENERALE DE OBTINERE A ELEMENTELOR 174**
8.1. Prepararea minereurilor 174
8.2. Metode de obținere a elementelor 175
8.3. Purificarea elementelor 188
8.4. Recuperarea și folosirea resurselor materiale 191
8.5. Preocupări de reducere a consumului de energie și de asigurare și gospodarire a resurselor energetice 192
8.6. Întrebuințările elementelor 193

9. **ELEMENTELE BLOCULUI s 196**
9.1. Hidrogenul 196
9.1.1. Caracterizare generală 196
9.1.2. Stare naturală și obținere 197
9.1.3. Proprietățile fizice și chimice 199

9.1.4. Întrebuințări..... 200
9.1.5. Hidruri..... 200
9.2. Metale din grupa I (alcaline)..... 203
9.2.1.Prezentare generală..... 203
9.2.2. Obținere..... 203
9.2.3. Proprietăți fizice..... 204
9.2.4. Proprietăți chimice..... 204
9.2.5. Hidroxizi alcalini..... 205
9.2.6. Carbonatul de sodiu..... 207
9.2.7. Carbonatul de potasiu..... 207
9.2.8. Azotatul de sodiu..... 208
9.2.9. Azotatul de potasiu..... 208
9.2.10. Sulfatul de sodiu..... 208
9.3. Metale din grupa II-a (alcalino-pământoase)..... 209
9.3.1.Prezentare generală..... 209
9.3.2. Obținere..... 209
9.3.3. Proprietăți fizice..... 210
9.3.4. Proprietăți chimice..... 210
9.3.5. Întrebuințări..... 211
9.3.6. Oxizi şi hidroxizi ai metalelor din grupa a II-a..... 211

10. ELEMENTELE BLOCULUI d.
METALE TRANZIȚIONALE..... 213
10.1. Caracterizare generală..... 213
10.2. Grupa VIII b (8,9,10 din tabelul cu 18 grupe)..... 216
10.2.1. Metalele din subgrupa fierului..... 216
10.3. Ferul..... 219
10.3.1. Stare naturală. Obținere..... 219
10.3.2. Proprietăți fizice şi chimice..... 221
10.3.3. Combinații chimice..... 223
10.3.4. Întrebuințări..... 223
10.4. Cobaltul..... 224
10.4.1. Stare naturală. Obținere..... 224
10.4.2. Proprietăți fizice şi chimice..... 224
10.4.3. Combinații chimice..... 225
10.4.4. Întrebuințări..... 226
10.5. Nichelul..... 226
10.5.1. Stare naturală. Obținere..... 226
10.5.2. Proprietăți fizice şi chimice..... 226
10.5.3. Combinații chimice..... 227
10.5.4. Întrebuințări..... 228
10.6. Grupa I b (11)..... 228
10.7. Cuprul..... 229
10.7.1. Stare naturală. Obținere..... 229
10.7.2. Proprietăți fizice şi chimice..... 231
10.7.3. Combinații chimice..... 231
10.7.4. Întrebuințări..... 232
10.8. Argintul..... 232
10.8.1. Stare naturală. Obținere..... 232
10.8.2. Proprietăți fizice şi chimice..... 232

10.8.3. Combinații chimice 233
10.8.4. Întrebuințări 233
10.9. Aurul 233
10.9.1. Stare naturală. Obținere 233
10.9.2. Proprietăți fizice și chimice 233
10.9.3. Combinații chimice 234
10.9.4. Întrebuințări 234
10.10. Grupa II b (12) 235
10.11. Zincul 236
10.11.1. Stare naturală. Obținere 236
10.11.2. Proprietăți fizice și chimice 237
10.11.3. Combinații chimice 237
10.11.4. Întrebuințări 238
10.12. Cadmiul 238
10.12.1. Stare naturală. Obținere 238
10.12.2. Proprietăți fizice și chimice 238
10.12.3. Combinații chimice 238
10.12.4. Întrebuințări 239

11. ELEMENTELE BLOCULUI p 240
11.1. Grupa a III-a (13) 240
11.1.1. Caracterizare generală 240
11.1.2. Aluminiul 241
11.2. Grupa a IV-a (14) 246
11.2.1. Structură și proprietăți fizice 246
11.2.2. Carbonul 248
11.2.3. Oxidul de carbon, CO 253
11.2.4. Biochimia carbonului și a compușilor săi 255
11.3. Grupa a V-a (15) 256
11.3.1. Caracterizare generală 256
11.3.2. Azotul 257
11.4. Grupa a VI-a (16) 267
11.4.1. Oxigenul și ozonul 268
11.4.2. Oxigenul 271
11.5. Grupa a VII-a principală (17) 277
11.5.1. Caracterizare generală 277
11.5.2. Stare naturală.și obținere 279
11.5.3. Proprietăți fizice și chimice 281
11.5.4.Întrebuințări 284
11.5.5. Combinațiile halogenilor 284

12. APA 288
12.1. Apa-elementul indispensabil 288
12.2. Clasificarea apelor naturale 288
12.3. Condiții de calitate 289
12.4. Principii de tratare a apelor 293
12.5. Purificarea apelor naturale 293
12.5.1. Elimimarea suspensiilor 293
12.5.2. Eliminarea fierului și a manganului 299
12.5.3. Sterilizarea apei 300

12.6. Apa industrială **303**
12.6.1. Consideratii generale 303
12.6.2. Corectarea calităților apelor industriale 304
12.7. Ape reziduale **309**

BIBLIOGRAFIE **315**