

Neculai Doru MIRON

Ana-Maria ROȘU

CHIMIE PENTRU INGINERI

Note de curs

Bacău

2018

CUPRINS

CAPITOLUL 1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE	1
CAPITOLUL 2. COMBINAȚII CHIMICE. MOLECULE	5
2.1. LEGILE COMBINAȚIILOR CHIMICE	5
2.1.1. LEGEA CONSERVĂRII MASEI.....	5
2.1.2. LEGEA PROPORȚIILOR DEFINITE	5
2.1.3. LEGEA PROPORȚIILOR MULTIPLE	6
2.1.4. A PATRA LEGE A COMBINAȚIILOR CHIMICE - LEGEA VOLUMELOR CONSTANTE	8
2.2. LEGEA GAZELOR IDEALE ȘI TEORIA CINETICĂ A GAZELOR.....	9
2.2.1. STĂRILE DE AGREGARE ALE MATERIEI.....	9
2.2.2. LEGILE GAZELOR IDEALE.....	11
2.2.3. ECUAȚIA DE STARE A GAZELOR IDEALE.....	13
2.2.4. TEORIA CINETICĂ A GAZELOR.....	15
2.2.5. CĂLDURA SPECIFICĂ A GAZELOR.....	18
CAPITOLUL 3. STRUCTURA ATOMULUI.....	24
3.1. ÎNVELIȘUL DE ELECTRONI AL ATOMULUI.....	24
3.1.1. STUDIUL ELECTROLIZEI ȘI A LEGILOR EI	24
3.1.2. DESCĂRCĂRI ELECTRICE ÎN GAZE RAREFIATE.....	24
3.1.3 STUDIUL RADIOACTIVITĂȚII NATURALE	25
3.1.4. EXPERIENȚA LUI RUTHERFORD	25
3.1.5. SPECTRELE DE EMISIE ATOMICĂ.....	26
3.2. MODELE CUANTICE ALE ATOMULUI.....	28
3.2.1. MODELUL ATOMIC AL LUI BOHR.....	28
3.2.2. SPECTRUL DE RAZE X	31
3.2.3.DEZVOLTAREA MODELULUI ATOMIC AL LUI N. BOHR DE CĂTRE A. SOMMERFELD.....	32
3.2.4.NUMERE CUANTICE.....	34
MOMENTE MAGNETICE ALE ELECTRONULUI	37
3.3.MODELUL ONDULATORIU STAȚIONAR AL ATOMULUI	40
3.4. ORBITALI.....	44
3.4.1. APLICAREA ECUAȚIEI LUI SCHRÖDINGER ATOMILOR MULTIELECTRONICI	47
3.5.REPARTIZAREA ELECTRONILOR ÎN ÎNVELIȘUL ATOMILOR.....	47
3.6.CLASIFICAREA ELEMENTELOR DUPĂ CONFIGURAȚIA ELECTRONICĂ.....	52
CAPITOLUL 4. SISTEMUL PERIODIC AL ELEMENTELOR SI LEGEA PERIODICITĂȚII	54
4.1.DESCOVERIREA LEGII PERIODICITĂȚII	54
4.2. SISTEMUL PERIODIC AL LUI MENDELEEV.....	54
4.2.1. FORME MODERNE ALE SISTEMULUI PERIODIC.....	56
4.2.2. SISTEMUL PERIODIC ȘI PREVIZIUNEA DE NOI ELEMENTE.....	58

4.3. DEPENDENȚA PROPRIETĂȚILOR ELEMENTELOR DE STRUCTURA ELECTRONICĂ A ATOMILOR. LEGEA PERIODICITĂȚII	59
4.4. VARIAȚIA PERIODICĂ A PROPRIETĂȚILOR	60
4.4.1. VARIAȚIA PERIODICĂ A PROPRIETĂȚILOR CHIMICE	60
4.4.2. VARIAȚIA CARACTERULUI ELECTROCHIMIC	62
4.4.3. VARIAȚIA PERIODICĂ A PROPRIETĂȚILOR FIZICE	64
CAPITOLUL 5. LEGĂTURI CHIMICE	66
5.1. CONCEPTUL DE LEGĂTURĂ CHIMICĂ	66
5.2. TEORIA ELECTRONICĂ A LEGĂTURII CHIMICE	66
5.2.1. LEGĂTURA IONICĂ.....	66
5.2.2. LEGĂTURA COVALENTĂ	68
5.3. TEORIA MECANIC-CUANTICĂ A LEGĂTURII CHIMICE.....	69
5.4. LEGĂTURI INTERMOLECULARE	71
CAPITOLUL 6. SOLUȚII.....	74
6.1. SOLUȚII. CONCENTRAȚII.....	74
6.2. SOLUBILITATEA GAZELOR ÎN LICHIDE. LEGEA LUI HENRY	76
6.2.1. PRESIUNEA DE VAPORI A SOLUȚIILOR. LEGEA LUI RAOULT.....	77
6.2.2. URCAREA PUNCTULUI DE FIERBERE A SOLUȚIILOR. EBULIOSCOPIA.....	79
6.2.3. DEPRESIUNEA PUNCTULUI DE TOPIRE. CRIOSCOPIA.....	80
6.2.4. OSMOZĂ. PRESIUNEA OSMOTICĂ. LEGILE PRESIUNII OSMOTICE	82
6.2.5. FENOMENE OSMOTICE ÎN CELULELE VII.....	87
6.3. SOLUȚII IDEALE. ACTIVITĂȚI	88
6.4. ECHILIBRE ÎN SISTEME LICHID – SOLID.....	90
CAPITOLUL 7. TERMODINAMICA CHIMICĂ.....	94
7.1. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII	94
7.2. CAPACITATE CALORICĂ. ENERGIE INTERNĂ. ENTALPIE.....	95
7.3. PRINCIPIUL II AL TERMODINAMICII	99
7.4. ENTROPIA.....	100
7.5. TRANSFORMAREA ENERGIEI CHIMICE ÎN CĂLDURĂ ȘI LUCRU	102
7.6. ENERGIA LIBERĂ	103
CAPITOLUL 8. ELECTROCHIMIA	111
8.1. CONDUCTIBILITATEA ELECTROLIȚILOR	111
8.2. ELECTROLIȚI ȘI ELECTROLIZĂ	112
8.3. CONDUCTIBILITĂȚILE SPECIFICE ALE SOLUȚIILOR	120
8.4. CONDUCTIBILITĂȚILE ECHIVALENTE ALE IONILOR.....	121
8.5. ELECTROLIȚI TARI ȘI ELECTROLIȚI SLABI.....	126
8.6. INFLUENȚA DIZOLVANTULUI ASUPRA CONDUCTIBILITĂȚII SOLUȚIILOR	128
8.7. TITRAREA CONDUCTOMETRICĂ.....	130
CAPITOLUL 9. PILE ELECTRICE. POTENȚIALELE ELECTROZILOR. REACȚII LA ELECTROZI.....	132
9.1. PILE ELECTRICE	132
9.2. POTENȚIALE DE ELECTROD.....	139

9.3. TITRAREA POTENȚIOMETRICĂ	148
9.4. PILE DE CONCENTRAȚIE	149
9.5. OXIDARE ȘI REDUCERE. STĂRI DE OXIDARE ALE ELEMENTELOR	154
CAPITOLUL 10. CINETICA CHIMICĂ.....	157
10.1. VITEZA DE REACȚIE. ORDIN DE REACȚIE	158
10.2. ENERGIA DE ACTIVARE	166
10.3. TEORIA CIOCNIRILOR MOLECULARE.....	168
10.4. STAREA DE TRANZIȚIE SAU COMPLEXUL ACTIVAT	171
10.5. ATOMI LIBERI ÎN FAZĂ GAZOASĂ.....	172
10.6. REACȚII FOTOCHIMICE	173
CAPITOLUL 11. PROPRIETĂȚI RADIOACTIVE ALE ELEMENTELOR CHIMICE	176
11.1. INTRODUCERE.....	176
11.2. RADIOACTIVITATEA ȘI ELEMENTELE RADIOACTIVE NATURALE..	177
11.3. IZOTOPII STABILI AI ELEMENTELOR.....	182
11.4. DEZINTEGRĂRILE ARTIFICIALE ALE NUCLEELOR	185
11.5. STRUCTURA ȘI ENERGETICA NUCLEELOR ATOMICE.....	187
CAPITOLUL 12. COMBUSTIBILI.....	191
12.1. COMBUSTIBILI CLASICI	191
12.2. COMBUSTIBILI NUCLEARI.....	191
12.3. COMPOZIȚIA COMBUSTIBILILOR.....	192
12.4. UMIDITATEA COMBUSTIBILILOR	193
12.5. COMPOZIȚIA COMBUSTIBILULUI.....	193
12.6. PUTEREA CALORICĂ	196
12.7. ARDEREA COMBUSTIBILILOR	198
12.8. COMBUSTIBILII PENTRU MOTOARELE CU ARDERE INTERNĂ	199
12.9. ZĂCĂMINTE DE GAZE NATURALE ȘI PETROL	200
12.10. EXTRAȚIA ȘI PRELUCRAREA GAZELOR NATURALE	204
12.11. EXTRAȚIA ȘI PRELUCRAREA PETROLULUI.....	205
12.12. DERIVATELE ȚIȚEIULUI	206
12.13. RAFINAREA.....	207
12.14. PRELUCRAREA CHIMICĂ	208
CAPITOLUL 13. COROZIUNEA ȘI PROTEȚIA METALELOR ȘI ALIAJELOR ÎMPOTRIVA COROZIUNII	210
13.1. PRIVIRE GENERALĂ ASUPRA COROZIUNII METALELOR	210
13.2. COROZIUNEA CHIMICĂ	212
13.3. COROZIUNEA ELECTROCHIMICĂ.....	216
13.4. METODE DE PROTEȚIE ANTICOROSIVĂ A MATERIALELOR METALICE	217