

CHIMIE-FIZICĂ GENERALĂ

2021

Facultatea de Farmacie

AUTORI: Dan-Răzvan Rusu, Monica Gorgan, Iuliu Ovidiu Marian



UMF
UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA

Dan-Răzvan Rusu

Monica Gorgan

Iuliu Ovidiu Marian

CHIMIE-FIZICĂ GENERALĂ

Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"
Cluj-Napoca, 2021

773797

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie
„Nicolae Testemițanu”
BIBLIOTECA
ȘTIINȚIFICĂ MEDICALĂ

SL4

CUPRINS

PREFAȚĂ	7
I. INTRODUCERE	9
II. TERMODINAMICĂ CHIMICĂ	9
II.1 CONCEPTE DE BAZĂ.....	9
II.2. PRIMUL PRINCIPIU AL TERMODINAMICII.....	11
II.3. ENTALPIA.....	13
II.4. CAPACITATEA CALORICĂ.....	18
III. PRINCIPIUL AL II-LEA AL TERMODINAMICII	19
III.1. DEFINIREA ENTROPIEI.....	19
III.2. APLICAȚII ALE ENTROPIEI.....	19
III.3. VARIAȚII ALE ENTROPIEI ÎN DIFERITE PROCESE.....	23
IV. PRINCIPIUL AL III-LEA AL TERMODINAMICII	24
IV.1. ENERGIIILE HELMHOLTZ ȘI GIBBS.....	24
IV.2. PROPRIETĂȚILE ENERGIEI GIBBS.....	26
IV.3. POTENȚIALE CHIMICE.....	27
V. NOȚIUNI DE TERMODINAMICĂ STATISTICĂ	31
V.1.CONFIGURAȚII ȘI PONDERI.....	31
V.2. DISTRIBUȚIA BOLTZMANN.....	32
V.3. EXPRIMAREA STATISTICĂ A FUNCȚIILOR TERMODINAMICE.....	34
VI. AMESTECURI	36
VI.1. REGULA FAZELOR.....	36
VI.2. PRESIUNEA DE VAPORI A SOLUȚIILOR.....	38
VI.3. TEMPERATURA DE FIERBERE SOLUȚIILOR.....	39
VI.4. MĂRIMI MOLARE PARȚIALE.....	40
VI.5. ENERGII GIBBS PARȚIAL MOLARE.....	40
VI.6. AMESTECAREA.....	41
VI.7. POTENȚIALELE CHIMICE ALE LICHIDELOR.....	42
VI.8. TERMODINAMICA SOLUȚIILOR.....	44
VI.9. PROPRIETĂȚI COLIGATIVE.....	45
VI.10. CREȘTEREA PUNCTULUI DE FIERBERE LA SOLUȚII.....	45
VI.11. COBORÂREA PUNCTULUI DE CONGELARE.....	46
VI.12. SOLUBILITATEA.....	46
VI.13. OSMOZA.....	47
VI.14. SOLUȚII REALE.....	48
VII. ECHILIBRUL	49

VII.1. CONDIȚIILE GENERALE ALE ECHILIBRULUI	51
VII.2. ECHILIBRUL ÎN PROCESUL DIZOLVĂRII	52
VII.3. ECHILIBRUL ÎN PROCESELE CHMICE.....	53
VII.4. CALCULUL CONSTANTEI DE ECHILIBRU.....	54
VII.5. ENERGIA GIBBS A REACȚIEI LA ECHILIBRU.....	55
VII.6. ENERGIA GIBBS STANDARD DE REACȚIE $\Delta_r G^0$	56
VII.7. RELAȚII ÎNTRE CONSTANTELE DE ECHILIBRU	57
VII.8. DEPLASAREA ECHILIBRULUI CHIMIC	58
VII.9. INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA DEPLASĂRII ECHILIBRULUI	59
VII.10. INFLUENȚA pH-ULUI ASUPRA DEPLASĂRII ECHILIBRULUI.....	60
VII.11. ANALIZA TERMICĂ.....	60
VIII. ELECTROCHIMIE.....	62
VIII.1. ELECTROLIȚI SLABI ȘI TARI	62
VIII.2. LEGEA LUI OSTWALD SAU LEGEA DILUȚIEI	62
VIII.3. ECHILIBRUL ACIDO-BAZIC ÎN APĂ	64
VIII.4. pH-UL SOLUȚIILOR DE ACIZI ȘI BAZE	65
VIII.5. ECHILIBRUL ELECTROCHIMIC	65
VIII.6. PROPRIETĂȚILE IONILOR ÎN SOLUȚIE.....	65
VIII.7. ACTIVITĂȚI ALE IONILOR ÎN SOLUȚIE.....	67
VIII.8. LEGEA LIMITĂ DEBYE-HUCKEL	68
VIII.9. MOBILITATEA IONILOR.....	70
VIII.10. CELULE ELECTROCHIMICE	70
VIII.11. SEMI-REACȚII ȘI ELECTROZI	70
VIII.12. REACȚIA CELULEI ELECTROCHIMICE.....	70
VIII.13. ECUAȚIA LUI NERNST.....	74
VIII.14. PILE DE CONCENTRAȚIE.....	74
VIII.15. CELULE LA ECHILIBRU	75
VIII.16. POTENȚIALUL STANDARD	76
VIII. 17. MĂSURAREA POTENȚIALULUI STANDARD ȘI A COEFICIENTULUI DE ACTIVITATE	77
VIII.18. SERII ELECTROCHIMICE.....	78
VIII.19. MĂSURAREA pH-ULUI ȘI pKa-ULUI	79
VIII.20. FUNCȚII TERMODINAMICE.....	81
VIII.21. PILE DE COMBUSTIE MICROBIENE.....	81
IX. CINETICĂ CHIMICĂ	86
IX.1. CINETICĂ CHIMICĂ EXPERIMENTALĂ.....	86
IX.2. VITEZA DE REACȚIE	86

IX.3. LEGEA DE VITEZĂ ȘI CONSTANTA DE VITEZĂ.....	87
IX.4. ORDIN DE REACȚIE	87
IX.5. DETERMINAREA EXPRESIEI LEGII DE VITEZĂ	89
IX.6. LEGI DE VITEZĂ INTEGRATE.....	90
IX.7. REACȚII DE ORDINUL ÎNTÂI	90
IX.8. TIMPUL DE ÎNJUMĂTĂȚIRE ȘI CONSTANTA DE TIMP	91
IX.9. REACȚII DE ORDINUL II	92
IX.10. REACȚII ÎN APROPIEREA ECHILIBRULUI.....	95
IX.11. REACȚII DE ORDINUL ÎNTÂI ÎN APROPIEREA ECHILIBRULUI	95
IX.12. DEPENDENȚA DE TEMPERATURĂ A VITEZEI DE REACȚIE.....	97
IX.13. PARAMETRII ARRHENIUS.....	97
IX.14. REACȚII CHIMICE ELEMENTARE.....	99
IX.15. REACȚII ELEMENTARE CONSECUTIVE	99
IX.16. ETAPA DETERMINANTĂ DE VITEZĂ.....	101
IX.17. APROXIMAȚIA STĂRII STAȚIONARE	103
IX.18. REACȚII CHIMICE COMPLEXE.....	104
IX.19. REACȚII ÎN LANȚ	108
IX.20. CATALIZA OMOGENĂ ȘI HETEROGENĂ	108
IX.21. TEORIA CIOCNIRILOR.....	113
IX.22. TEORIA COMPLEXULUI ACTIVAT	114
X. PROPRIETĂȚI ELECTRICE ȘI MAGNETICE ALE SUBSTANȚELOR.....	114
X.1. MOMENT ELECTRIC DIPOLAR, PERMANENT ȘI INDUS	115
X.2. PERMITIVITĂȚI RELATIVE.....	116
X.3. FORȚE INTERMOLECULARE.....	118
X.4. LEGĂTURI DE HIDROGEN	118
X.5. POTENȚIALUL LENNARD - JONES.....	118
X.6. PROPRIETĂȚI MAGNETICE	118
X.7. SUSCEPTIVITATEA MAGNETICĂ.....	119
XI. NOȚIUNI DE MECANICĂ CUANTICĂ.....	121
XI.1. INTRODUCERE MATEMATICĂ ÎN CONCEPTELE CUANTICE	121
XI.2. ECUAȚIA SCHRÖDINGER	122
XI.3. MIȘCAREA DE TRANSLAȚIE	125
XI.4. MIȘCAREA DE VIBRAȚIE	127
XI.5. MIȘCAREA DE ROTAȚIE	130
XI.6. NUMERE CUANTICE	132
XI.7. ATOMUL CU MAI MULȚI ELECTRONI.....	134

XII. SPECTROSCOPIE MOLECULARĂ	136
XII.1. GENERALITĂȚI.....	136
XII.2. SPECTRE DE rotație-vibrație a moleculelor diatomice	138
XII.3. SPECTRE DE rotație-vibrație a moleculelor poliatomiche LINIARE	140
XII.4. SPECTROSCOPIA IR ȘI RAMAN.....	141
XII.5. SPECTROSCOPIA UV-VIS	143
XII.6. FOSFORESCENȚA ȘI FLUORESCENȚA	145
XII.7. SPECTROSCOPIA FOTOELECTRONICĂ.....	146
XII.8. SPECTROMETRIA FOTOACUSTICĂ	147
XII.9. REZONANȚA MAGNETICĂ NUCLEARĂ.....	147
XII.10. REZONANȚA ELECTRONICĂ DE SPIN.....	151
XII.11. STAREA SOLIDĂ	153
XIII. PROPRIETĂȚI DE TRANSPORT	157
XIII.1. VÂSCOZITATEA.....	157
XIII.2. DIFUZIA	159
XIII.3. SEDIMENTAREA	161
XIII.4. ELECTROOSMOZA	165
XIII.5. ELECTROFOREZA.....	166
XIV. MACROMOLECULE ȘI COLOIZI.....	167
XIV.1. GENERALITĂȚI PRIVIND SISTEMELE DISPERSE	167
XIV.2. CLASIFICAREA SUBSTANȚELOR COLOIDALE.....	168
XIV.3. METODE DE OBTINERE A SISTEMELOR COLOIDALE	173
XIV.4. METODE DE SEPARARE ȘI PURIFICARE FOLOSITE ÎN CHIMIA COLOIDALĂ.....	174
XIV.5. PROPRIETĂȚI OPTICE ALE SISTEMELOR COLOIDALE.....	176
XIV.6. PROPRIETĂȚI CINETICE ALE COLOIZILOR.....	178
XIV.7. ADSORBȚIA	182
XV. BIBLIOGRAFIE	185