

U.S.T.H.B.
Institut de Chimie

SEKKAL Zohir
Professeur



2-540-119-1/11

ATOMES ET LIAISONS CHIMIQUES

A l'usage des Troncs Communs

(Sciences Exactes et Technologie-Sciences

Biologiques-Sciences de la Nature)

RÉIMPRESSION 1988

S.E.C. 100 – 1ère partie



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES

1, Place Centrale de Ben Aknoun (Alger)

T A B L E D E S M A T I E R E S

C H A P I T R E I

Pages

ASPECT MACROSCOPIQUE- DISCONTINUITÉ MICROSCOPIQUE

5

INTRODUCTION

1. ETATS DE LA MATIÈRE-CHANGEMENTS D'ÉTAT	6
2. LOIS PONDERALES	9
2.1. Loi de Conservations de masse.....	9
2.2. Loi des proportions définies.....	11
2.3. Loi des proportions multiples.....	11
2.4. Théorie atomique de Dalton.....	13

C H A P I T R E I I

CONSTITUANTS ELEMENTAIRES DE LA MATIÈRE

15

1. L'ELECTRON	17
a. Expérience de J.J. THOMSON.....	17
b. Expérience de MILLIKAN.....	18
2. STRUCTURE NUCLEAIRE DE L'ATOME	19
2.1. Le Proton.....	22
2.2. Le Neutron.....	24
3. CARACTERISTIQUE DE L'ATOME	25
3.1. Numéro atomique Z ou nombre de charge	25
3.2. Nombre de masse A.....	26
3.3. Isotopes.....	27
4. ELEMENT, CORPS SIMPLE, CORPS COMPOSE, CORPS PUR, MELANGE.....	29
5. MASSES ATOMIQUES	30
6. CONSTANCE D'AVOGADRO- DEFINITION DE LA MOLE.....	31

7. LES DIFFERENTS TYPES DE FORCES	33
8. SPECTROMETRIE DE MASSE	38

C H A P I T R E I I I

LA RADIOACTIVITE

1. LES RAYONNEMENTS	43
1.1. Mise en évidence expérimentale.....	43
1.2. Nature et propriétés des rayons. α , β , γ .	44
1.3. La radioactivité β^+ de certains radioéléments artificiels.....	47
2. CARACTERES GENERAUX DE LA RADIOACTIVITE	
2.1. Propriétés caractéristiques des transformations radioactives.....	50
2.2. Loi de la désintégration radioactive.....	52
2.3. Période d'un radioélément.....	55
3. LE MECANISME NUCLEAIRE DES TRANSFORMATIONS RADIOACTIVES	57
3.1. Radioactivité α	57
3.2. Radioactivité β	59
3.3. Radioactivité β^+	61
4. LES FAMILLES RADIOACTIVES	62
5. APPLICATIONS DES ISOTOPES	63
5.1. Détection.....	63
5.2. Traceurs.....	65
5.3. Géochronométrie.....	66

C H A P I T R E I V

Pages

ONDES LUMINEUSES- INTERACTION DE LA LUMIERE
AVEC LA MATIERE. SPECTRE DE L'ATOME
D'HYDROGENE- THEORIE DE BOHR

69

- 1.- ONDES LUMINEUSES. EFFET PHOTOELECTRIQUE 69
2. NOTION DE NIVEAUX D'ENERGIE DE L'ELECTRON-
QUANTIFICATION DE L'ENERGIE DE L'ELECTRON 76
3. SPECTRE D'EMISSION DE L'ATOME D'HYDROGENE 81
4. L'ATOME DE BOHR 87

C H A P I T R E V

STRUCTURE ELECTRONIQUE DES ATOMES

95

1. NATURE ONDULATOIRE DE LA MATIERE,..... 95
2. PRINCIPE D'INCERTITUDE D'HEISENBERG..... 97
3. MODELE PROBABILISTE DE L'ATOME. ORBITALES ATOMIQUES 101
4. ETATS QUANTIQUES. NOMBRES QUANTIQUES DE L'ATOME 103
5. ORBITALES DE L'ATOME D'HYDROGENE 114
 - 5.1. Orbitales de l'état s..... 114
 - 5.2. Orbitales de l'état p..... 118
 - 5.3. Orbitales de l'état d..... 124
6. ORBITALES DES ATOMES POLYELECTRONIQUES 125
7. REMPLISSAGE DES ORBITALES 128
 - 7.1. Principe d'exclusion de Pauli..... 130
 - 7.2. Règle de Hund..... 132
8. CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS. INTERPRETATION
DU TABLEAU PERIODIQUE DES ELEMENTS. INTERPRETATION
DU TABLEAU PERIODIQUE 134

	<u>Pages</u>
9. PROPRIETES PERIODIQUES DES ELEMENTS	141
9.1. Rayons atomiques.....	141
9.2. L'énergie d'ionisation.....	142
9.3. L'affinite électronique.....	150
9.4. L'électronégativité.....	152

C H A P I T R E V I

LIAISONS CHIMIQUES. STRUCTURES MOLECULAIRES 157

1. LIAISON IONIQUE	158
1.1. Nature de la liaison ionique.....	158
1.2. Cristaux ioniques.....	168
1.2.1. Réseau cristallin./.....	169
1.2.2. Compacité du cristal.....	172
1.2.3. Propriétés physiques des composés ioniques solides.....	181
2. LIAISON COVALENTE	187
2.1. Nature de la liaison covalente.....	188
2.1.1. Molécules homonucléaires.....	189
2.1.2. Molécules diatomiques hétéronucléaires	219
2.2. Etats de valence.....	229
2.3. Structure des molécules polyatomiques. Hybridation des orbitales. Théorie de répulsion des paires d'électrons.....	233
2.4. Liaison de coordination (ou coordinence) ou dative	250
2.5. Résonance-mésomérie-Liaison délocalisée	253
2.6. Les solides covalents	257
2.7. Propriétés physiques de la liaison covalente	262
2.7.1. Propriétés mécaniques	262