

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique
Agence Thématique de Recherche en Sciences et Technologie



Cours de référence universitaire
première (1^{ère}) année

Structure de la matière

Cours & Exercices Corrigés

Auteurs

KECHROUD Nassima
MAOUCHE Nassima Epse HAMAIDI
Université
Abderrahmane Mira de Béjaia



ديوان المطبوعات الجامعية
University Publications Office

٠٥٤٠٠ | +٢١ ٥٥٥ ٥٥٥ ٥٥٥ | +٢١ ٥٥٥ ٥٥٥ ٥٥٥

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique
Agence Thématique de Recherche en Sciences et Technologie



Cours de référence universitaire

Première (1^{ère}) année

Structure de la matière

Cours & Exercices Corrigés

Auteurs

KECHROUD Nassima

MAOUCHE Nassima Epse HAMAI

Université Abderrahmane Mira de Bejaia



ديوان المطبوعات الجامعية
University Publications Office

٠٥٤٠٠ | +٠٨٨٨٠٢٤١ +٤٠٨٠٧٧٤١

جامعة أمحمد بوقرة - بومرداس
Université M'hamed Bougara - Boumerdes

المكتبة الجامعية

رقم: 536.42KEC

جامعة أمحمد بوقرة - بومرداس
Université M'hamed Bougara - Boumerdes

المكتبة الجامعية

رقم الجرد: 0145582

1exp.

Table des matières

Chapitre 1 Notions fondamentales

1.1. La matière et ses états	1
1.2. Les changements d'état de la matière.....	2
1.3. Structure de la matière	3
1.3.1. Les mélanges.....	3
1.3.2. Procédés de séparation des mélanges.....	5
1.3.3. Les corps purs.....	6
1.3.4. Les méthodes de séparation des corps purs composés.....	7
1.4. Notions d'atome et de molécule.....	7
1.4.1. L'atome.....	7
1.4.2. La molécule.....	8
1.4.3. La mole.....	8
1.4.4. Masse molaire atomique.....	8
1.4.5. Masse molaire moléculaire.....	8
1.5. Volume molaire.....	9
1.6. Masse volumique ou masse spécifique.....	9
1.7. Densité	10
1.7.1. Solide-liquide.....	10
1.7.2. Gaz.....	11
1.8. La solution	11
1.9. Concentrations.....	11
1.9.1. La concentration molaire.....	11
1.9.2. La concentration massique.....	12
1.9.3. La molalité.....	12
1.9.4. La concentration normale ou normalité.....	13
1.10. Fraction -molaire –massique.....	14
1.10.1. La fraction molaire.....	14
1.10.2. La fraction massique.....	14
1.10.3. Le pourcentage massique.....	15
1.10.4. La fraction volumique.....	16
1.10.5. Le pourcentage volumique.....	16
1.11. Dilution d'une solution aqueuse	17
1.12. La concentration molaire commerciale.....	18

Table des matières

Synthèse.....	19
Exercices corrigés	20

Chapitre 2 Principaux constituants de la matière

2.1. Mise en évidence des constituants de l'atome	33
2.1.1. L'électron	33
2.1.2. Mesure de la charge de l'électron par Millikan.....	36
2.1.3. Loi de Faraday.....	39
2.1.4. Le noyau –expérience de Rutherford.....	39
2.2. Structure du noyau.....	40
2.3. Unité de masse atomique	40
2.4. Les caractéristiques de l'atome	41
2.5. Nucléides et isotopes.....	41
2.5.1. Les nucléides	41
2.5.2. Les isotopes	42
2.5.3. Masse des isotopes.....	42
2.5.4. Spectrographe de masse de Bainbridge.....	43
2.6. La masse moyenne d'un élément chimique.....	45
2.7. Défaut de masse	46
2.8. Energie de liaison.....	46
2.9. Energie de Cohésion	47
2.10. Stabilité du noyau.....	48
Synthèse.....	49
Exercices corrigés.....	50

Chapitre 3 Radioactivité -Réactions nucléaires

3.1. La radioactivité naturelle.....	63
3.2. Les types de radioactivité naturelle.....	63
3.2.1. La radioactivité α	63
3.2.2. La radioactivité β^-	63
3.2.3. La radioactivité β^+	63

Table des matières

3.3. La radioactivité.....	64
3.4. Lois de conservation –loi de Soddy.....	64
3.5. La décroissance radioactive	65
3.6. Activité ou vitesse radioactive.....	66
3.7. Période radioactive.....	67
3.8. La relation masse – activité.....	69
3.9. Les familles radioactives naturelles	70
3.10. La radioactivité artificielle.....	70
3.10.1. La fission nucléaire	71
3.10.2. La fusion nucléaire	72
3.10.3. La transmutation.....	72
3.11. Les applications de la radioactivité	73
Synthèse	74
Exercices corrigés.....	75

Chapitre 4 Structure électronique de l'atome

4.1. La nature ondulatoire de la lumière.....	89
4.1.1. Longueur d'onde	89
4.1.2. Amplitude	89
4.1.3. Fréquence.....	90
4.1.4. Période	90
4.1.5. Nombre d'onde.....	90
4.2. La nature corpusculaire de la lumière	91
4.3. Le spectre électromagnétique.....	92
4.4. Le spectre d'émission d'hydrogène	94
4.5. Le modèle de Bohr	96
4.5.1. Cas de l'hydrogène	96
4.5.2. Interprétation du spectre d'émission de l'hydrogène	100
4.5.3. Cas des hydrogénoïdes.....	103
4.6. Introduction à la mécanique ondulatoire	103
4.6.1. La dualité onde –corpuscule.....	103
4.6.2. Principe d'incertitude de Heisenberg.....	104
4.7. Modèle quantique de l'atome –Équation de Schrödinger.....	105

Table des matières

4.7.1. Équation de Schrödinger.....	106
4.7.2. Résolution de l'équation de Schrödinger.....	107
4.7.3. Forme des OA et états quantiques	109
4.8. Configuration électronique d'un atome	111
4.9. Notation de la configuration électronique	112
4.10. Règles de Slater.....	113
Synthèse	115
Exercices corrigés	116

Chapitre 5 Classification périodique des éléments

5.1. Le principe de la classification périodique.....	135
5.2. Notation abrégée de la configuration électronique.....	135
5.3. Les électrons de valence et les électrons de cœur.....	136
5.4. Périodes.....	136
5.5. Groupes ou familles chimiques	137
5.5.1. Structure en blocs.....	137
5.5.2. Les principales familles chimiques.....	142
5.5.3. Les éléments des groupes principaux	143
5.5.4. Quelques exceptions au principe d'Aufbau.....	145
5.5.5. Les métaux et les non métaux.....	146
5.6. Configuration électronique des ions.....	146
5.7. Périodicité des propriétés des éléments.....	147
5.7.1. Le rayon atomique.....	148
5.7.2. Le rayon ionique	149
5.7.3. Énergie d'ionisation.....	151
5.7.4. Affinité électronique	153
5.7.5. L'électronégativité.....	154
Synthèse.....	155
Exercices corrigés	156

Table des matières

4.7.1. Équation de Schrödinger.....	106
4.7.2. Résolution de l'équation de Schrödinger.....	107
4.7.3. Forme des OA et états quantiques	109
4.8. Configuration électronique d'un atome	111
4.9. Notation de la configuration électronique	112
4.10. Règles de Slater.....	113
Synthèse	115
Exercices corrigés	116

Chapitre 5 Classification périodique des éléments

5.1. Le principe de la classification périodique.....	135
5.2. Notation abrégée de la configuration électronique.....	135
5.3. Les électrons de valence et les électrons de cœur.....	136
5.4. Périodes.....	136
5.5. Groupes ou familles chimiques	137
5.5.1. Structure en blocs.....	137
5.5.2. Les principales familles chimiques.....	142
5.5.3. Les éléments des groupes principaux	143
5.5.4. Quelques exceptions au principe d'Aufbau.....	145
5.5.5. Les métaux et les non métaux.....	146
5.6. Configuration électronique des ions.....	146
5.7. Périodicité des propriétés des éléments.....	147
5.7.1. Le rayon atomique.....	148
5.7.2. Le rayon ionique	149
5.7.3. Énergie d'ionisation.....	151
5.7.4. Affinité électronique	153
5.7.5. L'électronégativité.....	154
Synthèse.....	155
Exercices corrigés	156

Nassima KECHROUD est Maitre de conférences classe A à l'université A.Mira de Bejaia. A obtenu son diplôme d'ingéniorat en chimie industrielle et son diplôme de Magister en génie chimique à l'université de Bejaia. A soutenu son doctorat en Sciences à l'université de Sétif. Enseignante permanente au niveau de la faculté de Technologie depuis 2001, a assuré les cours, les TD et les TP du module de structure de la matière dans le système classique de 2001 à 2007, dans les deux systèmes classique (structure de la matière) et LMD (chimie1) de 2005 à 2007. A assuré les TD et les TP du module de chimie 1 dans le système LMD à partir de 2013 jusqu'à 2019.

Nassima MAOUCHE, épouse HAMAI, est titulaire d'un doctorat en sciences obtenu en 2012 à l'Université de Bejaia. Actuellement maître de conférences classe A à l'Université Abderrahmane Mira de Bejaia, elle a débuté sa carrière universitaire en tant qu'enseignante en septembre 2003 dans cette même institution. Mme MAOUCHE est également diplômée ingénieure d'État et titulaire d'un magistère en génie chimique de l'Université de Bejaia. Elle a enseigné dans les deux systèmes, classique (Structure de la matière) et LMD (Chimie 1). Aujourd'hui, elle continue à contribuer activement à l'enseignement et à la recherche dans son domaine.

Edition : n° 6327

www.opu.dz

ISBN : 978.9961.0.2510.9



9 789961 025109