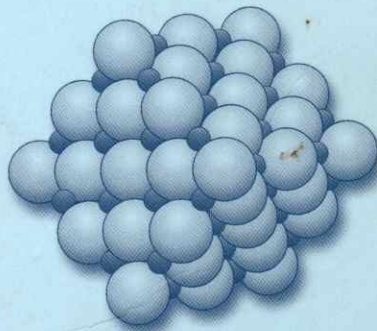


Chimie générale

pour ingénieur

Claude K. W. Friedli



PRESSES POLYTECHNIQUES ET UNIVERSITAIRES ROMANDES

TABLE DES MATIÈRES

	PRÉAMBULE.....	IX
	REMERCIEMENTS	XI
CHAPITRE 1	PROVENANCE DES ÉLÉMENTS	
	1.1 Les premières particules	1
	1.2 Les premiers éléments	6
	1.3 Les éléments lourds	8
	1.4 Composition de l'écorce terrestre.....	13
	1.5 Résumé	17
	1.6 Exercices.....	18
CHAPITRE 2	PREMIÈRES LOIS ET DÉCOUVERTES	
	2.1 Chimie pré-lavoisienne	19
	2.2 Naissance de la chimie	20
	2.3 Symboles chimiques.....	25
	2.4 Découverte des composants de l'atome.....	26
	2.5 Classification des éléments.....	31
	2.6 Résumé	34
	2.7 Exercices.....	34
CHAPITRE 3	STRUCTURE ATOMIQUE	
	3.1 Lumière et spectres.....	35
	3.2 Modèle atomique de Bohr	40
	3.3 Dualité de l'électron et principe d'incertitude.....	42
	3.4 Structure atomique quantique.....	44
	3.5 Représentation des orbitales	48
	3.6 Spin de l'électron et principe d'exclusion de Pauli	50
	3.7 Configuration électronique	52
	3.8 Résumé	56
	3.9 Exercices.....	57
CHAPITRE 4	SÉRIE PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS	
	4.1 Le tableau périodique	59
	4.2 Propriétés périodiques des éléments.....	64

4.3	Métaux et non-métaux	73
4.4	Résumé	75
4.5	Exercices.....	76
CHAPITRE 5	GROUPES NATURELS D'ÉLÉMENTS	
5.1	Hydrogène	77
5.2	Métaux représentatifs	78
5.3	Métaux de transition	97
5.4	Non-métaux représentatifs.....	102
5.5	Gaz rares	130
5.6	Résumé	134
5.7	Exercices.....	135
CHAPITRE 6	NATURE DES LIAISONS CHIMIQUES	
6.1	Symboles de Lewis et règle de l'octet	138
6.2	Liaison ionique ou électrovalente	140
6.3	Liaison covalente	142
6.4	Interactions entre molécules	162
6.5	Résumé	170
6.6	Exercices.....	172
CHAPITRE 7	RÉACTIONS	
7.1	Equation-bilan	173
7.2	Types de réactions.....	176
7.3	Equilibre chimique	182
7.4	Facteurs affectant l'équilibre	196
7.5	Résumé	200
7.6	Exercices.....	201
CHAPITRE 8	THERMODYNAMIQUE	
8.1	Définitions	203
8.2	Premier principe	206
8.3	Second principe	216
8.4	Enseignements de l'énergie de Gibbs.....	226
8.5	Exemple d'application	231
8.6	Résumé	233
8.7	Exercices.....	235
CHAPITRE 9	CINÉTIQUE CHIMIQUE	
9.1	Vitesse de la réaction	237
9.2	Conditions expérimentales.....	242
9.3	Mécanismes de la réaction.....	253
9.4	Aspects énergétiques de la réaction.....	262
9.5	Catalyse	271
9.6	Résumé	279
9.7	Exercices.....	281

CHAPITRE 10	EAU ET SOLUTIONS	
	10.1 L'eau	283
	10.2 Solutions	299
	10.3 Propriétés colligatives des solutions	308
	10.4 Equilibres ioniques en solution.....	316
	10.5 Résumé	339
	10.6 Exercices.....	340
CHAPITRE 11	ÉLECTROCHIMIE	
	11.1 Réactions d'oxydoréduction indirectes	343
	11.2 Electrodes	345
	11.3 Cellules électrochimiques.....	348
	11.4 Potentiels standard.....	357
	11.5 Applications.....	364
	11.6 Résumé	382
	11.7 Exercices.....	383
CHAPITRE 12	CHIMIE ORGANIQUE	
	12.1 Introduction	386
	12.2 Méthodes de la chimie organique.....	387
	12.3 Hydrocarbures.....	392
	12.4 Réactions en chimie organique.....	412
	12.5 Groupes fonctionnels.....	426
	12.6 Applications industrielles	461
	12.7 Produits naturels	478
	12.8 Résumé	502
	12.9 Exercices.....	503
CHAPITRE 13	PHOTOCHEMIE	
	13.1 Processus photochimiques.....	505
	13.2 Instrumentation.....	514
	13.3 Vie et photochimie.....	522
	13.4 Applications industrielles	528
	13.5 Résumé	546
	13.6 Exercices.....	547
CHAPITRE 14	CHIMIE DES SURFACES	
	14.1 Introduction	549
	14.2 Tension superficielle	552
	14.3 Tension interfaciale.....	562
	14.4 Tension superficielle des solutions	581
	14.5 Phénomènes électriques aux interfaces solution-solide...	587
	14.6 Résumé	593
	14.7 Exercices.....	594

CHAPITRE 15	COLLOÏDES	
	15.1 Définitions	597
	15.2 Systèmes colloïdaux	600
	15.3 Propriétés des colloïdes	602
	15.4 Préparations de colloïdes	610
	15.5 Résumé	613
	15.6 Exercices	614
	SOLUTIONS DES EXERCICES.....	615
ANNEXE 1	NOTIONS DE NOMENCLATURE	
	A.1.1 Chimie minérale	685
	A.1.2 Chimie organique.....	687
ANNEXE 2	VALEURS THERMODYNAMIQUES	695
ANNEXE 3	ÉNERGIES DE LIAISON MOYENNES	701
ANNEXE 4	CONSTANTES PHYSIQUES	703
ANNEXE 5	TABLE D'UNITÉS	705
	GLOSSAIRE	707
	LISTE DES SYMBOLES	735
	INDEX.....	739

Chimie générale

pour ingénieur

Claude K.W. Friedli

Les objectifs poursuivis par cet ouvrage sont triples : présenter les notions de chimie essentielles à l'élève ingénieur, révéler l'importance et l'intérêt du sujet pour toutes les sciences de l'ingénieur, et enseigner à réfléchir à *la manière du chimiste*. L'ouvrage présente ainsi toutes les notions et concepts indispensables en chimie contemporaine, et clôt chacun de ses chapitres par une série d'exercices résolus, accompagnés d'une stratégie de résolution.

Les recommandations de l'Union Internationale de Chimie Pure Appliquée (IUPAC) ont été observées tout au long de la réalisation de cet ouvrage. Cette nouvelle référence claire et synthétique s'adresse à celles et ceux qui entreprennent des études d'ingénieur ou qui désirent rafraîchir leurs connaissances.



Claude K.W. Friedli, ingénieur chimiste de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, obtient le titre de Dr. es sciences en 1975. De 1977 à 1978, il est associé de recherche au Center for Trace Characterization de Texas A&M University. A son retour en Suisse, il dirige un groupe de radiochimie analytique et collabore à de nombreux projets impliquant les traceurs radioactifs. Dès 1982, il est chargé de cours et crée en 1989 un groupe de radioécologie. Professeur titulaire à l'EPFL depuis 1994, il enseigne la chimie générale aux sections d'ingénieurs et coordonne divers projets liés au développement durable. Il est membre de plusieurs sociétés scientifiques, coéditeur du *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* et auteur de plus de 70 articles scientifiques.



ISBN 2-88074-428-8



9 782880 744281 >

PRESSES POLYTECHNIQUES ET UNIVERSITAIRES ROMANDES