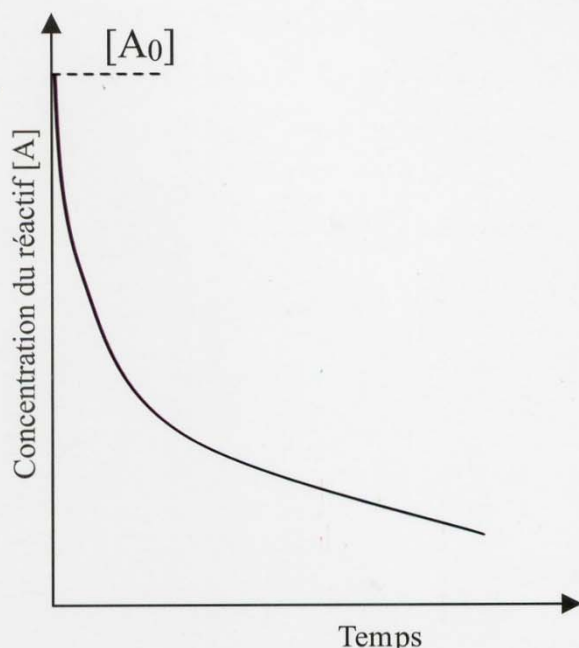


Ourida MOHAMMEDI

CINÉTIQUE CHIMIQUE

COURS avec exercices d'application

Licence en chimie
écoles d'ingénieur

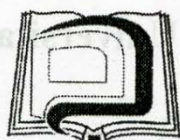


OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES

Ourida MOHAMMEDI

Cinétique Chimique Cours

Ce cours s'adresse aux étudiants préparant une Licence
en chimie et aux étudiants des écoles d'ingénieur



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES

Table de matières

PREFACES	05
I GENERALITES	
I.1 Introduction.....	11
I.2 Domaine de la cinétique chimique.....	11
I.3 Les types fondamentaux de réacteurs permettant d'effectuer la réaction.....	14
I.4 Localisation de la réaction.....	17
I.5 Les modes d'activation des réactions chimiques.....	17
I.5.a L'activation thermique.....	17
I.5.b La mise en œuvre d'un catalyseur.....	18
I.5.c L'activation en présence d'un initiateur.....	18
I.5.d Le rayonnement électromagnétique.....	18
I.6 Les formes intermédiaires actives.....	18
I.6.a Les intermédiaires moléculaires.....	19
I.6.b Les intermédiaires ioniques.....	19
I.6.c Les intermédiaires radicalaires.....	19
I.6.d Les complexes.	19
II DEFINITIONS	21
II.1 Equation et coefficient stœchiométrique.....	23
II.2 Définition de la vitesse.....	23
II.3 Vitesse de réaction.....	25
III EQUATION DE VITESSE - CAS SIMPLE	31
III.1 Loi de vitesse des réactions.....	33
III.2 Cinétique formelle d'une réaction simple.....	34
III.2.a Réaction d'ordre global 1.....	34
III.2.b Réaction d'ordre global 2.....	39
III.2.c Réaction d'ordre global 3.....	46
III.2.d Réaction d'ordre global zéro.....	50
IV LES METHODES DE DETERMINATION DE L'ORDRE DE LA CINETIQUE FORMELLE ...	51
IV.1 Détermination de l'ordre par intégration.....	53
IV.2 Utilisation du temps de demi-réaction.....	54

IV.3	Méthode différentielle de Henri Van'Hoff.....	56
IV.4	Dégénérescence de l'ordre.....	59
IV.4.a	Méthode d'isolement de Guillaume Ostwald.....	59
IV.4.b	Méthode de la concentration initiale partielle constante.....	59
IV.4.c	L'ordre en fonction du temps, l'ordre en fonction des concentrations initiales.....	60
V	LES METHODES EXPERIMENTALES DE MESUREDES VITESSES.....	63
V.1	Détermination graphique de la vitesse de consommation.....	65
V.2	Les méthodes de suivi d'une réaction.....	66
V.2.a	Les méthodes chimiques.....	66
V.2.b	Les méthodes physiques.....	67
VI	REACTIONS COMPOSEES.....	71
VI.1	Définition d'une réaction opposée.....	73
VI.1.a	Les deux réactions opposées sont d'ordre 1.....	74
VI.1.b	Les deux réactions opposées sont d'ordre 2.....	76
VI.1.c	Réaction d'ordre 2 opposée à une réaction d'ordre..	79
VI.2	Réactions parallèles.....	80
VI.2.a	Réactions jumelles.....	80
VI.2.b	Les réactions concurrentes ou compétitives.....	82
VI.3	Les réactions successives ou consécutives.....	86
VI.3.a	Définition.....	86
VI.3.b	Deux réactions d'ordre 1 non compétitives.....	86
VII	LES REACTIONS COMPLEXES.....	95
VII.1	Généralités.....	97
VII.1.a	Définition.....	97
VII.1.b	Schéma cinétique.....	97
VII.1.c	Classification des réactions complexes.....	97
VII.1.d	Principe de la réversibilité microscopique.....	97
VII.1.e	Méthode de l'Approximation de l'Etat Quasi Stationnaire de Bodenstein.....	97
VII.2	Réactions en chaîne ou à séquence fermée.....	99

VII.3	Réactions par stade ou à séquence ouverte.....	101
VIII.	INFLUENCE DE LA TEMPERATURE.....	105
VIII.1	Equation empirique d'Arrhenius.....	107
VIII.2	Energie d'activation.....	109
VIII.3	Théorie des collisions.....	111
VIII.4	Théorie des complexes activés.....	117
IX	CATALYSE HOMOGENE.....	121
IX.1	Définition 1.....	123
IX.2	Catalyse acido –basique.....	123
IX.2.a	Catalyse par les ions H ⁺ ou (OH ⁻).....	123
IX.2.b	Catalyse par les acides et les bases de Bronsted.....	125
IX.3	Réaction auto –catalytique.....	127
X	CATALYSE HETEROGENE.....	131
X.1	Généralité.....	133
X.2	L'adsorption.....	135
X.2.a	Définition.....	135
X.2.b	Méthode de mesure.....	136
X.2.c	Théories de l'adsorption.....	139
X.2.d	Adsorption moléculaire d'un corps pur.....	148
X.2.e	Adsorption de plusieurs composés – adsorption compétitive.....	149
X.2.f	Adsorption dissociative.....	151
X.3	Cinétique chimique en catalyse hétérogène.....	152
X.3.a	Modèle de Langmuir –Hinshelwood.....	154
X.3.b	Modèle de Eley – Rideal.....	159
	Exercices d'application.....	161
	Bibliographie.....	171

