

LC22 – Cinétique homogène

AGRÉGATION EXTERNE DE PHYSIQUE-CHIMIE, OPTION PHYSIQUE

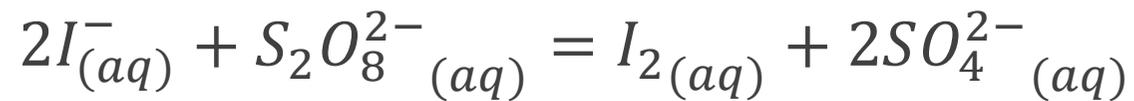
Jules FILLETTE

Introduction

- Réaction rapide :



- Réaction lente :



I. Décrire et analyser le déroulement d'une réaction chimique

2. Equation de vitesse, notion d'ordre

Ordre	Vitesse de réaction	Unité des constantes de vitesse
0	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^0 = k$	$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
1	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^1 = k[A]$	s^{-1}
2	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^2$	$\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$

II. Déterminer l'ordre d'une réaction

1. Méthodes graphiques

Ordre	Vitesse de réaction	Unité des constantes de vitesse	Représentation linéarisée
0	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^0 = k$	$mol.L^{-1}.s^{-1}$	$[A] = [A]_0 - kt$
1	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^1 = k[A]$	s^{-1}	$\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$
2	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^2$	$mol^{-1}.L.s^{-1}$	$\frac{1}{[A]} = kt + \frac{1}{[A]_0}$

II. Déterminer l'ordre d'une réaction

2. Temps de demi-réaction

Ordre	Vitesse de réaction	Unité des constantes de vitesse	Représentation linéarisée	Temps de demi-réaction
0	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^0 = k$	$mol.L^{-1}.s^{-1}$	$[A] = [A]_0 - kt$	$\tau_{1/2} = \frac{[A]_0}{2\alpha k}$
1	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^1 = k[A]$	s^{-1}	$\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$	$\tau_{1/2} = \frac{\ln(2)}{\alpha k}$
2	$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^2$	$mol^{-1}.L.s^{-1}$	$\frac{1}{[A]} = kt + \frac{1}{[A]_0}$	$\tau_{1/2} = \frac{1}{[A]_0\alpha k}$

III. Influence de la température sur la vitesse de réaction

Détermination expérimentale de l'énergie d'activation :

Réaction d'ordre 1 :
$$\ln \left(\frac{C_1}{C_0} \right) = \ln \left(\frac{C_2}{C_0} \right) = k_1 t_1 = k_2 t_2$$

Energie d'activation :
$$E_a = \frac{RT_1 T_2}{T_2 - T_1} \ln \left(\frac{t_2}{t_1} \right)$$