

LC 8 : Cinétique et catalyse

Niveau : 1^{ère} STL SPLC

Cinétique \Rightarrow vitesse d'une réaction.

$K^+ I^-$ et $Na_2 S_2 O_8 \Rightarrow$ Support de la leçon

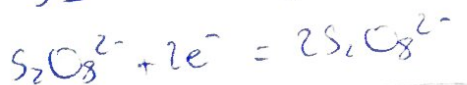
- Notion d'équilibre chimique
- Concentration d'une espèce
- Spectro

Introduction

1ml de $Na_2 S_2 O_8$ + 1ml de KI + qqques gouttes de thiodène.
La solution se colore mais pas instantanément.

I) Notion de réaction lente

1) Equation bilan de la réaction



Réaction lente.

2) Suivi cinétique de la réaction

Espèces colorées \Rightarrow suivi cinétique de la réaction par spectro

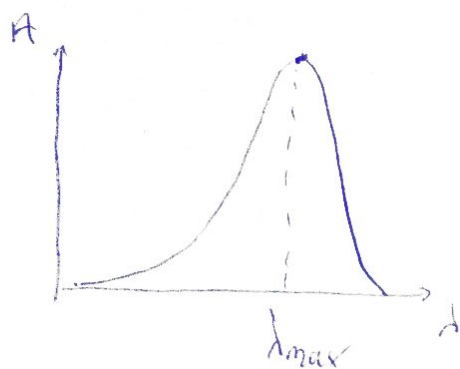
Loi de Beer - Lambert :

$$A(\lambda) = \overset{\uparrow}{\epsilon(\lambda)} \overset{\uparrow}{P} \overset{\uparrow}{C}$$

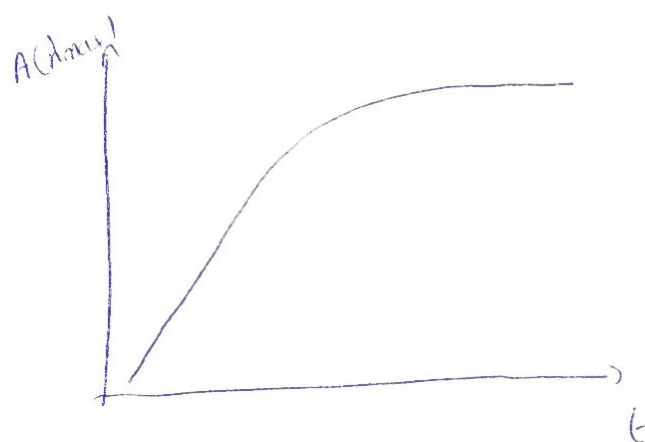
$mol^{-1} \cdot L \cdot cm^{-1} \cdot m$ mol/L

Espèce colorée I_3^- qui apparaît.

longueur d'onde d'absorbance maximale de l'espèce



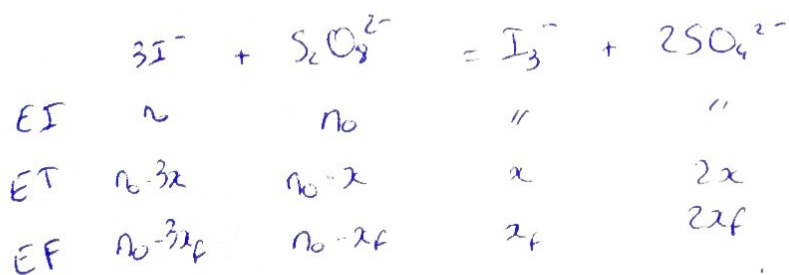
On trace $A(\lambda_{max})$ en fonction du temps



L'absorbance atteint un maximum.

Temps de demi-réaction

Temps nécessaire pour que l'avancement atteigne la moitié de sa valeur maximal.



$$t = t_{1/2} \Rightarrow x = \frac{x_f}{2}$$

$$A(t_{1/2}) = \frac{A_{eq}}{2}$$

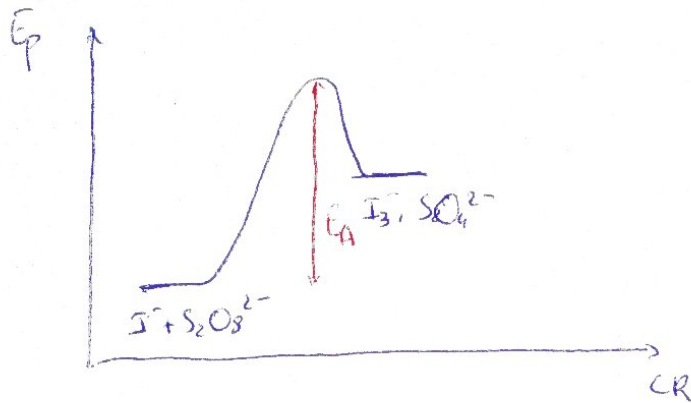
On trouve $A_{eq} = 0,87$

$$\Rightarrow \underline{A(t_{1/2}) = 0,435}$$

$$t_{1/2} = 3,56 \text{ min}$$

3) Profil réactionnel de la réaction

Choc entre les réactifs \Rightarrow permet à la molécule d'avoir une énergie suffisante pour franchir la barrière d'énergie potentielle



E_A \equiv barrière énergétique que doivent franchir les réactifs pour se transformer en produit.

\Rightarrow Quels sont les facteurs qui influencent le nombre de chocs \wedge efficaces?

II) Facteurs cinétiques

1) Définition

Un facteur cinétique correspond à un paramètre expérimental qui permet d'augmenter le nombre de chocs efficaces par unité de temps.

2) Influence de la température

3 tubes à essai à des $T \neq (0^\circ C, 20^\circ C, 70^\circ C)$

Toujours avec KI et $S_2O_8^{2-}$

Quand $T \rightarrow$, la vitesse de réaction \rightarrow . Plus T est élevé, plus l'agitation thermique est importante ce qui augmente la probabilité de chocs

3) Influence de la concentration des réactifs

$$C = 0,01 \text{ mol/L}$$

$$0,05 \text{ mol/L}$$

$$0,10 \text{ mol/L}$$

Quand $C \rightarrow \Rightarrow v \rightarrow$.

Plus les réactifs sont nombreux, plus ils ont une chance de se rencontrer

4) Influence du solvant

Les interactions avec le solvant ont également une influence sur la cinétique de la réaction.

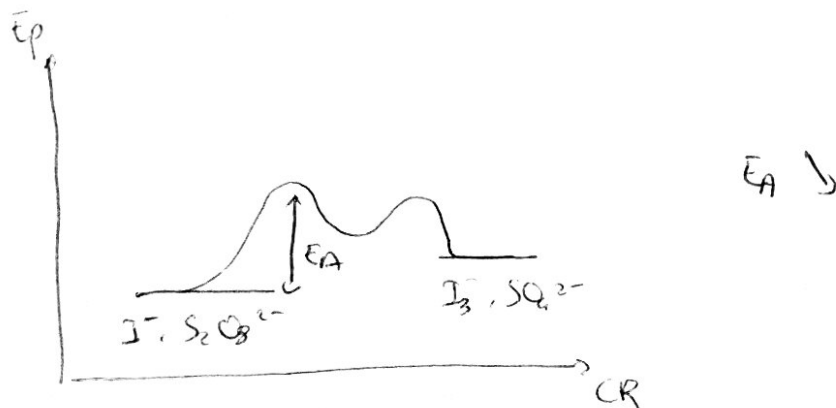
III) Catalyse

1) Définition

Catalyseur de la réaction : Sel de Mohr

un catalyseur est une espèce qui permet d'accélérer la réaction. cette espèce ne rentre pas ds le bilan de la réaction.

* Profil réactionnel



2) Catalyse homogène

Catalyse homogène : le catalyseur et les réactifs sont dans une même phase

3) Catalyse hétérogène

Réaction de dismutation de H_2O_2 avec Pt \Rightarrow bulles de gaz.

Le catalyseur et les réactifs ne st pas dans la m^e phase
surface importante \Rightarrow on utilise poudre ou mousse.

4) catalyse enzymatique

Questions

- Peroxodisulfate de sodium? $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$: solide ionique
 $\text{KI} \rightarrow \text{K}^+ + \text{I}^-$
- Quel est l'intérêt du thiodène? Permet de mieux voir l'apparition des ions I_3^- . Thiodène: longues chaînes de polymère.
Thiodène modifie la vitesse de la réaction? Non car peu.
- Définition d'une réaction lente?
- loi de Kohlraush? Conductimétrie
Potentiométrie
Spectrophotométrie (UV et IR)
Réaction avec espèces gazeuses $\Rightarrow PV = nRT$.
- $A(\lambda_{\text{max}}) = \frac{A(\lambda_{\text{max}})}{2}$? Oui car Beer-Lambert linéaire.
- λ_{max} pour esterification?
- x_{max} , x_f ? Réaction totale ou limitée?
- Coordonnée réactionnelle?
- Trempe: permet d'arrêter la réaction.
- Facteur cinétique? Lumière.
- Dismutation?

- Reaction lente: Evolution du système chimique peut être appréciée à l'œil nu ou par un appareil.

Intro: présenter réaction lente et rapide.

Thiodène: pas nécessaire.

Spectre initial avec diode.

Prelever des quantités de matières ϕ bien précises. Permet de retrouver le λ .

Pour le 0: faire une acquisition 1hr à 30 s et changer la cuve

$k_{1/2}$ \Rightarrow permet d'adapter les conditions expérimentales.

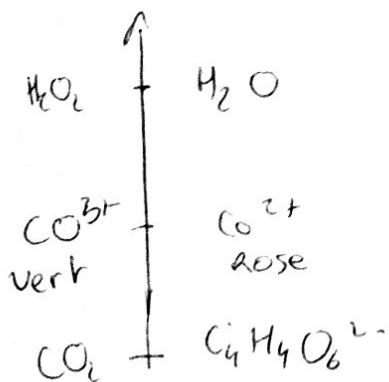
HCl sur $\text{Hg} \Rightarrow \text{P} \rightarrow$

Facteur cinétique: Etat de division d'un reactif.

• Conservation des aliments: Oxydation + bactérie.

Congelateur: on prive d'eau les bactéries.

• Coordonnées réactionnelles: Grandeur abstraite qui permet de justifier



Rose \rightarrow Vert \rightarrow Rose

- CONTEXTUALISER: Intérêt économique: Vitesse de dégradation des matériaux. Synthèse en chimie.
- Equation ~~brun~~ \Rightarrow Equation de la réaction.