

Ensemble de réactions cinétique et catalyse

Leçons potentielles : LC 7 – Cinétique et catalyse

Titre : Réaction entre les ions permanganate et l'ion fer(II) ou l'acide oxalique

Référence complète : Physique-Chimie TS Hachette 2012 p230

Produits :

- Sulfate de fer(II) $C = 10^{-3}$ mol/L
- Acide oxalique $C = 5 \cdot 10^{-1}$ mol/L
- Permanganate de potassium $C = 10^{-3}$ mol/L
- Acide sulfurique à 2 mol/L

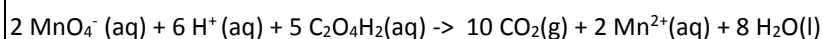
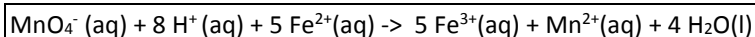
Matériels :

Bécher poubelle
Gants
Lunettes

Mesure :

- 2 agitateurs magnétiques + turbulents
- 2 béchers de 100mL
- 2 éprouvettes graduées de 10 mL et 2 de 5 mL
- 3 béchers
- Eventuellement fiole jaugée + spatule

Remarques théoriques :



Modification protocole :

Acidifier la solution d'acide oxalique avec 10 gouttes d'acide sulfurique à 2 mol/L.

Phase réalisée en préparation :

Préparation des deux béchers contenant 10 mL d'acide oxalique ou de sulfate de fer + préparation de deux éprouvettes contenant 5 mL de permanganate.

Phase présentée devant le jury :

Ajout du permanganate simultanément dans les deux solutions. Projection à la flexcam.

Titre : Réaction des ions iodure avec les ions peroxydisulfate

Référence complète : Plus ou moins inspiré du Mesplède, p199

Produits :

- Iodure de potassium $C = 1 \text{ mol/L}$
- Peroxydisulfate de potassium ou de sodium $C = \begin{cases} 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L} \\ 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \\ 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \end{cases}$

Matériels :

Bécher poubelle
Gants
Lunettes

A)

- Agitateur magnétique + turbulent
- 1 éprouvette graduée de 10 mL et 1 de 25 mL
- 3 béchers
- Eventuellement fiole jaugée
- Pipette plastique

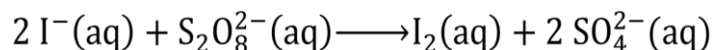
B)

- Agitateur magnétique + turbulent
- 1 éprouvette graduée de 10 mL et 1 de 25 mL
- 5 béchers
- Eventuellement fioles jaugées
- Pipettes plastiques

C)

- Agitateur magnétique chauffant + turbulent
- 1 éprouvette graduée de 10 mL
- Pipette plastique
- 2 tubes à essais
- Une pince en bois

Remarques théoriques :



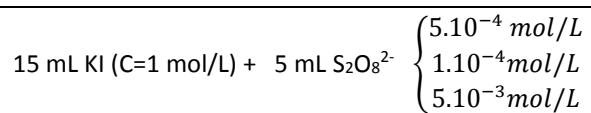
Attention, si on réalise le balayage de l'absorbance en fonction de la longueur d'onde, le maximum d'absorption est obtenu vers 380 nm. Cependant le spectro ne peut pas tracer l'absorbance pour une longueur d'onde aussi petite (pas assez performant). La longueur d'onde à utiliser est 415 nm.

Phase réalisée en préparation :

A) On prépare une courbe d'absorbance en fonction du temps, avec les réticules...

On prépare un bécher contenant 15 mL de KI à 1 mol/L, qu'on place sur un agitateur magnétique, et une éprouvette contenant 5 mL de peroxy. à 10^{-3} mol/L .

B) On peut mesurer le temps de demi-réactions pour des réactions entre ces différentes solutions :



On prépare 2 tubes à essais contenant 3 mL de KI (1 mol/L).

Mettre un bécher d'eau à chauffer (bain-marie).

Phase présentée devant le jury :

A) Montrer une méthode de suivi cinétique.

Analyse de l'allure d'une courbe donnant l'absorbance en fonction du temps. (faite en préparation)

Détermination du $t_{1/2}$.

B) Influence de la concentration.

Exploitation de la courbe obtenue par le suivi lancé lors de la présentation, et du tableau des $t_{1/2}$

C) Influence de la température

On ajoute 1 mL de solution de peroxydisulfate à 10^{-3} mol/L. On laisse un tube à température ambiante, on met l'autre dans un bain marie chauffé, tout en agitant les tubes.

Attention : contrairement aux indications du protocole, il ne faut pas boucher le tube chauffé.

Titre : Mise en évidence de l'influence de la surface de contact sur la cinétique

Produits :

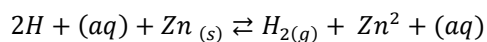
- Poudre de zinc, morceau de zinc
- Acide chlorhydrique à 2 mol/L

Matériels :

Bécher poubelle
Gants
Lunettes

- 2 tubes à essais
- Porte-tubes
- Pipette plastique
- bécher

Remarque : L'acide utilisé est l'acide chlorhydrique, qui doit être assez concentré pour qu'on voit le dégagement gazeux au contact de la poudre de zinc, mais pas trop pour que le dégagement gazeux reste faible sur le morceau de zinc.



Phase réalisée en préparation : zinc mis dans les deux tubes à essais

Phase présentée au jury : ajout d'environ 2 mL d'HCl dans les tubes. Projection à la flexcam.

Titre : Catalyse : réaction d'oxydation du tartrate par l'eau oxygénée

Référence complète : Mesplède p 335

Produits :

- Solution d'eau oxygénée (20 volumes) = peroxyde d'hydrogène
- Sel de Seignette (tartrate de sodium et de potassium)
- Chlorure de cobalt(II)

Matériels :

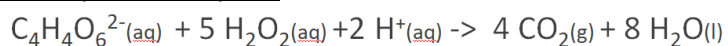
Bécher poubelle

Gants

Lunettes

- Agitateur magnétique chauffant
- 2 béchers de 100 mL
- 1 éprouvette de 25 mL
- Thermomètre
- Cristalliseur (pour éviter que la solution ne déborde)

Remarques théoriques :



Bien suivre le protocole du Mesplède. La solution doit être suffisamment chaude.

Phase réalisée en préparation : préparation de la solution d'ions tartrate. Juste avant le début de la leçon, la mettre à chauffer. Préparation de 15 mL d'eau oxygénée dans une éprouvette.

Phase présentée au jury : introduction de l'eau oxygénée dans la solution d'ion tartrate chauffée, introduction du catalyseur. En mettre une demi-pointe de spatule (la solution doit être assez colorée en rose).

Titre : Catalyse enzymatique de l'amidon par l'amylase (non présentée à l'oral par manque de temps)

Référence complète : Physique-Chimie TS Bordas 2012 p 235

Produits :

- Solution d'amylase (« maxilase »= sorte de sirop pour la toux)
- Solution d'amidon à 1%
- Liqueur de Fehling
- Solution de I_2 dans KI (=eau iodée)

Matériels :

Bécher poubelle

Gants

Lunettes

- 2 tubes à essais
- Porte-tubes
- 2 béchers
- 2 éprouvettes de 10 mL
- Décapeur thermique
- 2 Pipettes plastiques
- Pince en bois

Phase réalisée en préparation : introduction de 3 mL d'amidon dans 2 tubes à essais. Préparation de 3 mL d'eau et 3 mL d'amylase dans deux éprouvettes.

Phase présentée au jury : ajout de l'eau et de l'amylase dans les tubes d'amidon. Introduction de la liqueur de Fehling (test de présence de glucose) dans les tubes, les chauffer. PUIS y ajouter de l'eau iodée (test de présence d'amidon).

Attention, même avec la catalyse, il restera de l'amidon dans la solution, donc le test à l'eau iodée sera positif.