

Chap 7 : suivre et modéliser l'évolution temporelle d'une transformation chimique

Activité : la catalyse

Objectifs : Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mettre en évidence le rôle d'un catalyseur

On utilise dans les réactions qui suivent de l'eau oxygénée ou peroxyde d'hydrogène H_2O_2 qui en solution diluée est un désinfectant et qui en solution concentrée est un oxydant puissant à manipuler avec précautions :



1. Catalyse hétérogène

Expérience 1:

Verser dans 2 béchers, sur environ 1cm de hauteur de l'eau oxygénée à 20 volumes.

Peser un disque platiné utilisé pour la désinfection des lentilles cornéennes et l'introduire dans l'un des béchers.

Noter ce que l'on observe.

Récupérer le disque sans toucher l'eau oxygénée. Rincer et sécher le disque puis le peser à nouveau.

Le gaz qui se forme est du dioxygène.

Questions :

- Quelles observations montrent que le platine intervient dans la réaction ?
- Le platine est-il consommé lors de la réaction ?
- Ecrire l'équation de la réaction sachant que les couples d'oxydoréduction mis en jeu sont $H_2O_2(aq)/H_2O(l)$ et $O_2(g)/H_2O_2(aq)$.
- Le platine joue le rôle de catalyseur. Pourquoi parle-t-on de catalyse hétérogène ?

2. Catalyse homogène

Expérience 2:

Introduire dans 2 tubes à essais (1 et 2) , environ 2 mL d'eau oxygénée à 20 volumes. Introduire dans un troisième tube (3) environ 2 mL d'eau déminéralisée.

Dans le tube 1, verser 5 gouttes de chlorure de sodium de concentration 1 mol/L et dans les tubes 2 et 3 verser 5 gouttes de chlorure de fer III de concentration 1 mol/L.

Noter ce que l'on observe.

Questions :

- Interpréter les observations pour préciser le rôle des ions fer III dans la décomposition du peroxyde d'hydrogène.
- Pourquoi parle-t-on ici de catalyse homogène ?

3. Catalyse enzymatique

Les enzymes sont des catalyseurs constitués de chaînes protéiques. La catalase catalyse la réaction de décomposition du peroxyde d'hydrogène : une molécule de cette enzyme peut générer la décomposition de 40 millions de molécules de peroxyde d'hydrogène en 1s.

Expérience 3: Mise en évidence de la présence de la catalase.

Dans certains légumes : dans un tube à essais contenant environ 2 mL d'eau oxygénée à 20 volumes, mettre un petit morceau de navet. Observer.