

# OXYDATION DU SEL DE SEIGNETTE

**Bibliographie :** Artero p. 135

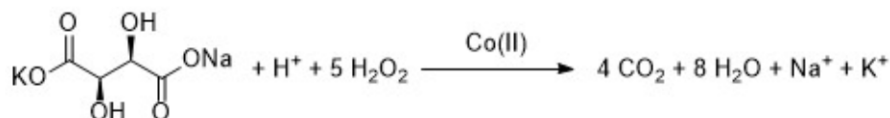


FIGURE 1 – Equation bilan de l'oxydation totale du sel de Seignette

## 1 Nécessaire pour le montage

### Produits :

- Chlorure de Cobalt (II) hexahydraté (M=237,93 g/mol)
- Eau oxygénée à 30%
- Sel de Seignette (tartrate double de sodium et de potassium tétrahydraté) (M=282,23 g/mol)
- Eau de chaux
- 3 Erlenmeyer de 250 mL rôdé
- Col de cygne
- Deux fioles de garde
- Chronomètre

## 2 Protocole

### Solution 1 :

- Dans une fiole jaugée de 25 mL
- Ajouter environ exactement 1,0 g de  $\text{CoCl}_2 \cdot 6 (\text{H}_2\text{O})$
- Remplir à moitié avec de l'eau distillée : homogénéiser
- Remplir avec de l'eau distillée ( $[\text{CoCl}_2] = 0.168 \text{ g/mol}$ )

### Solution 2 :

- Fiole jaugée 100 mL
- Mettre environ exactement 6,0 g de Sel de Seignette
- Compléter à l'eau distillée en deux fois en homogénéisant ( $[\text{sel}] = 0.212 \text{ g/mol}$ )
- Mesurer le pH

### Solution 3 :

- Fiole jaugée 100 mL
- 18 mL eau oxygénée à 30%
- Compléter à l'eau distillée en deux fois en homogénéisant ( $[\text{H}_2\text{O}_2] = 1.76 \text{ g/mol}$ )

### Préparation des erlenmeyers :

- Dans les 3 erlen rôdés de 250 mL
- Un barreau aimanté
- 50 mL (éprouvette) de la solution de sel de seignette
- 20 mL de la solution d'eau oxygénée
- Rien ne se passe

### Préparation des tubes à essais :

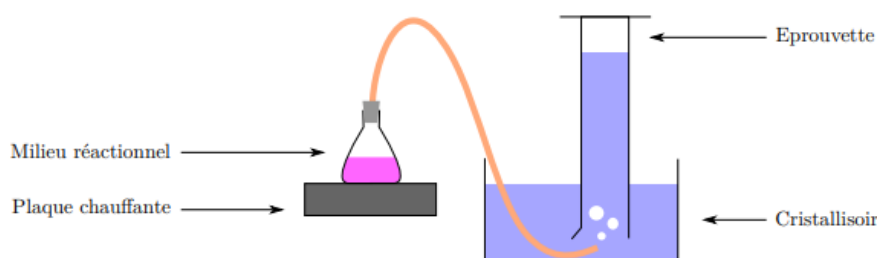
- Premier : Solution d'eau oxygénée et solution de chlorure de cobalt
- Deuxième : Solution de tartrate et eau oxygénée
- Troisième : Solution de tartrate et chlorure de cobalt
- Quatrième : les trois sans chauffer et préparer à côté un bain à 60°C

### Lancement et étude de la réaction :

- Placer l'eren sur une plaque chauffante (connaître la température)
- Ajouter à la pipette jaugée 5 mL de la solution de Cobalt
- Placer un bouchon muni d'un tube lié aux deux fioles de garde
- Dans la deuxième fiole placer de l'eau de chaux
- Lors de l'apparition de la couleur verte prélever une partie et faire une trempe
- Réaliser trois spectres UV-visible :
  1. De la solution aqueuse de chlorure de cobalt ( $\lambda_{max} = 511 \text{ nm}$ )
  2. De la solution aqueuse de  $\text{CoCl}_2$  et de sel de seignette ( $\lambda_{max} = 516 \text{ nm}$ )
  3. De la solution verte dont on vient de faire une trempe ( $\lambda_{max} = 611 \text{ nm}$ )
  4. Du milieu réactionnel final ( $\lambda_{max} = 516 \text{ nm}$ )

### Mesure du TOF :

- Placer l'eren sur une plaque chauffante (connaître la température)
- Faire le montage ci dessous

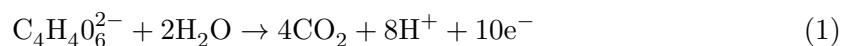


- Ajouter à la pipette jaugée 5 mL de la solution de Cobalt et fermer rapidement
- Au chronomètre mesurer le temps que mets l'air entre deux graduations (de 10 à 30/50 mL environ)

$$TON = \frac{n_{CO_2}/4}{n_{catalyseur}} \text{ avec } n_{CO_2} = \frac{V_{CO_2}}{V_{molaire}} \text{ et } V_{molaire} = 22,4 \text{ L/mol}$$
$$TOF = \frac{TON}{\Delta t}$$

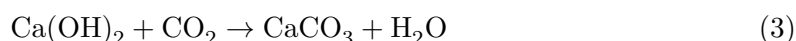
## 3 Principe de la manipulation

### Demi-équations rédox :



**Sel de Seignette :** Complément alimentaire, antioxydant et régulateur de pH

**Eau de chaux :** se trouble en présence de  $\text{CO}_2$  : forme du  $\text{CaCO}_3$



**Intermédiaire réactionnel vert :** temps de demi-vie long, état  $d^6$  champ fort donc orbitales  $t_{2g}$  pleines, intermédiaire tétraédrique (donc coefficient d'absorption molaire grand)

L'énergie d'activation étant très grande due au fait que l'on casse toute la molécule il faut utiliser un catalyseur afin d'accélérer la cinétique de la réaction. On voit que l'on passe d'un complexe rose à un autre complexe de couleur rose qui s'oxyde en un complexe qui sera l'intermédiaire réactionnel tétraédrique vert qui se réduit pour redonner le catalyseur (premier complexe rose).

