



Piles électrochimiques

Mode opératoire

Partie 1 : Réactifs en présence dans une solution saline

- Dans un bécher mélanger environ 20 mL d'une solution de sulfate de cuivre 0.1 mol/L et 20 mL de sulfate de zinc 0.1 mol/L.
- Plonger dans le bécher une lame de zinc et une lame de cuivre, préalablement polies avec du papier émeri et rincées à l'eau.
- Attendre une minute et observer.
- Ecrire l'équation de la réaction entre les couples Cu^{2+}/Cu et Zn^{2+}/Zn .

Partie 2 : Echange indirect d'électrons – Réalisation d'une pile (pile de Daniell)

- Placer dans un bécher n° 1 un volume d'environ 40 mL de la solution de sulfate de zinc et y plonger une lame de zinc.
- Placer dans un bécher n° 2 un volume d'environ 40 mL de la solution de sulfate de cuivre et y plonger une lame de cuivre.
- Préparer un pont salin – bande de papier filtre imbibé d'une solution saline (sulfate de sodium).
- Plonger les extrémités du pont salin dans les béchers et fixer le à l'aide d'une pince.
- Un voltmètre affiche la tension entre sa borne V et COM. En mettant l'appareil de mesure sur la position 20 V, mesurer la tension entre les deux métaux en reliant les deux béchers par le pont salin.

Attention les deux lames métalliques ne peuvent se toucher !

- Quelle est la valeur de la tension de la pile ?
- Faire une mesure en absence du pont salin. Que constatez-vous ?
- En mettant l'appareil de mesure sur la position 200 ou 2000 μA , faire une mesure du courant généré par la pile en présence et absence de pont salin. Que constatez-vous ?

Partie 3 : Combinaison de piles en série

- Réaliser une deuxième pile identique à celle de la partie 2.
- Relier l'électrode de Cu d'une pile à l'électrode de Zn de l'autre pile par un fil électrique.
- A l'aide d'un voltmètre mesurer la tension entre les deux métaux non reliés entre eux par le fil électrique. Quelle est la valeur de la tension de la pile ? Comparer avec la mesure obtenue avec une seule pile.
- Mesurer le courant en changeant d'échelle. Quelle est la valeur du courant généré ? Comparer avec la mesure obtenue avec une seule pile.
- A la place du voltmètre placer une ampoule LED (Light-Emitting Diode) et observer (dans l'obscurité en l'entourant par votre main) si elle s'allume. Essayer de connecter la LED dans les deux sens.
- Refaire une mesure de tension et de courant en reliant les deux béchers contenant les électrodes de nature différente par un pont salin à la place d'un fil électrique.

Partie 4 : Système électrochimique - Magnésium – carbone (crayon)

- Dans un petit bécher introduire une solution saline (NaCl env. 1 mol/L), le crayon (carbone) taillé aux deux extrémités et un ruban de magnésium.
- Mesurer la tension et le courant de la pile.
- Utiliser une carte musicale ou une calculette pour tester le fonctionnement de la pile.

Réaction chimique et énergie électrique : les piles électrochimiques

Matériel et Réactifs:

- 4 béchers +/- 100 mL + 2 béchers
- 2 lames de Cu
- 2 lames de Zn
- 1 ruban de magnésium (+/- 20 cm x 3 mm)
- 1 crayon noir taillé aux 2 extrémités
- Papier émeri
- 1 multimètre + cables
- 3 fils avec petites pinces croco
- 3 x papier-filtre
- 2 pinces à linge (pas indispensable)
- 1 ampoule LED
- 1 carte musicale /calculette

+ Réactifs

- Solution de sulfate de cuivre 0.1 mol/L
- Solution de sulfate de zinc 0.1 mol/L
- Solution saline (NaCl +/- 1 mol/L)