

TP de chimie : étude des caractéristiques d'une pile

I Préliminaires

On considère la pile suivante : $\text{Zn(s)}/\text{Zn}^{2+}(\text{aq})//\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu(s)}$

1) Faites un schéma complet de cette pile. Indiquer la polarité de cette pile et y faire figurer un multimètre capable de mesurer la force électromotrice de la pile. Définir la force électromotrice de la pile auparavant.

2) Faites un schéma nouveau pour lequel la pile débite dans un conducteur ohmique de résistance R. Un interrupteur doit être prévu et un multimètre devra figurer permettant de mesurer l'intensité I du courant dans le circuit. Y préciser la polarité des électrodes et leur nature, le sens des électrons, le sens conventionnel du courant, le sens de déplacement des ions Cu^{2+} et Zn^{2+} , les demi équations aux électrodes, l'équation globale écrite en sens direct, les bornes de l'ampèremètre pour mesurer effectivement un courant positif.

Appeler le professeur

II Réalisation

Réaliser la pile précédente avec une solution d'ions $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ et une solution d'ions $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ à $0,20 \text{ mol.L}^{-1}$. On remplira les béchers à moitié environ.

Mesurer la force électromotrice de cette pile. Indiquer sa valeur sur le compte-rendu.

Appeler le professeur

Placer le conducteur ohmique, l'ampèremètre, l'interrupteur et mesurer l'intensité I circulant dans le circuit extérieur.

Appeler le professeur

III La pile consomme

Quel est le compartiment qui voit son ion consommé au cours de l'utilisation de la pile ?

Pour simuler une pile plus avancée en âge, réaliser la dilution au $100^{\text{ème}}$ de la solution de sulfate de cuivre. En justifiant, préciser le matériel à utiliser sur votre paillasse et le rassembler.

Appeler le professeur

Effectuer la dilution.

Verser de cette nouvelle solution dans le compartiment adéquat et mesurer à nouveau la fem de la pile. Indiquer sa valeur sur le compte-rendu.

Comparer sa valeur avec celle mesurée précédemment. Est-ce normal ? Justifier.

IV Une autre pile

Remplacer, dans la première pile, la demi-pile au cuivre par une demi-pile au plomb avec la même concentration de $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$. En utilisant les mêmes bornes pour l'ampèremètre, mesurer la différence de potentiel. La noter sur le compte-rendu.

Conclusion : de quoi dépend ainsi la fem d'une pile ?