

Evolution spontanée et évolution forcée d'un système chimique : pile et électrolyse

Problème : peut-on « recharger » une pile ? La pile correspond à l'évolution spontanée d'un système chimique siège d'une réaction d'oxydo-réduction (avec échange d'électrons « à distance : voir [Evolution (2) – redox]). Est-il possible de forcer l'évolution inverse ?

On mettra en jeu dans ce qui suit les couples redox Ag^+ / Ag et $\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$.

Consignes groupe de deux (1h30)

Matériel et solutions disponibles

Générateur continue réglable, multimètre, fils et cosses, interrupteur à 2 positions

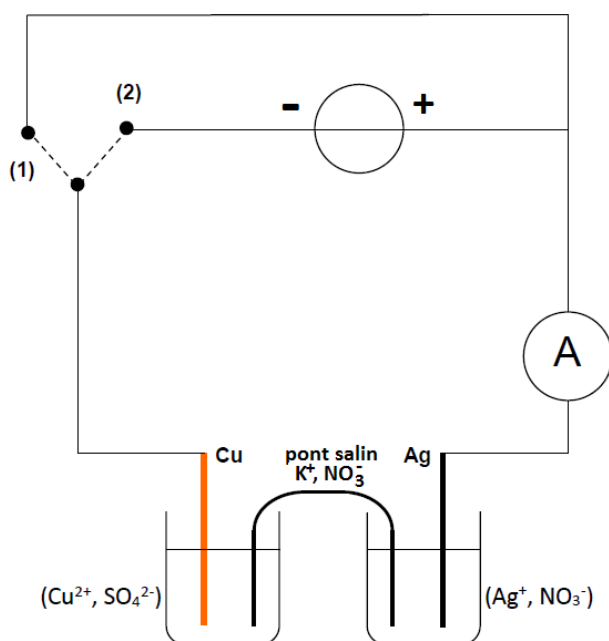
Béchers, éprouvettes

Fil d'argent et fil de cuivre

Pont salin : papier filtre imbibé de solution de nitrate de potassium (K^+ , NO_3^-) à 1 mol.L^{-1}

Solutions de sulfate de cuivre (Cu^{2+} , SO_4^{2-}) et de nitrate d'argent (Ag^+ , NO_3^-) à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$

Solutions de chlorure de sodium (Na^+ , Cl^-) à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$



1. Réaliser la pile $\ominus \text{Cu} / \text{Cu}^{2+} // (\text{K}^+, \text{NO}_3^-) // \text{Ag}^+ / \text{Ag} \oplus$ et vérifier sa polarité.
2. Placer l'interrupteur en position (2) et régler la tension du générateur de façon à obtenir une circulation de courant significative.
3. Interprétations.
 - Interpréter le fonctionnement de la pile (interrupteur en position (1) : réactions aux électrodes, sens de déplacement des porteurs de charge, évolution des concentrations des espèces en solutions...).
 - Interpréter de même le fonctionnement lorsque l'interrupteur est en position (2).

4. Vérification.

On replace la solution de nitrate d'argent par la solution de chlorure de sodium (après rinçage de l'électrode d'argent) et on ferme l'interrupteur en position 2 : prévisions et vérification...

5. Conclusions.

Peut-on maintenant répondre au problème de départ : « usure » de la pile concernée et possibilité de la « recharger » (terme dont il conviendra de préciser la signification ?