

Chapitre 6 — Évolution spontanée d'un système chimique

Exercices supplémentaires, page 147

Exercice 1 : QCM

Dans une pile, la transformation qui a lieu est toujours :

- a. rapide.
- b. totale.
- c. spontanée.

L'électrode d'argent constitue le pôle positif d'une pile cuivre-argent (couples $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})$ et $\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})$). Pour cette pile :

- a. le réactif oxydant est $\text{Ag}(\text{s})$.
- b. le réactif réducteur est $\text{Cu}(\text{s})$.
- c. le produit oxydant est $\text{Ag}^+(\text{aq})$.

Exercice 2 : Analyser un transfert direct

Dans un même bécher, les espèces $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ et $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ sont mélangées en solution. Une plaque en cuivre et une plaque en fer sont plongées dans la solution. Une transformation a lieu, modélisée par une réaction d'oxydoréduction dont $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ est l'un des réactifs.

Données

Couples oxydant-réducteur : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})$ et $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})/\text{Fe}(\text{s})$.

- a. Indiquer le métal solide qui se forme.
- b. Préciser le lieu où se forme ce métal.

Exercice 3 : Pile chrome-argent

Une pile fonctionne avec les couples $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ et $\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})$.

Le pont salin utilisé est constitué d'un gel au chlorure de potassium ($\text{K}^+(\text{aq}), \text{Cl}^-(\text{aq})$). Lors du fonctionnement de la pile, $\text{Ag}(\text{s})$ est oxydé.

Données

Une solution d'ion $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ est orangée. Une solution d'ion $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ est verte. Les solutions des autres ions sont incolores.

$\text{AgCl}(\text{s})$ est un solide blanc qui noircit à la lumière.

Chapitre 6 — Évolution spontanée d'un système chimique

- a. Déterminer l'équation de la réaction modélisant le fonctionnement de cette pile.
- b. En déduire le sens de circulation de tous les porteurs de charge et la polarité de cette pile.
- c. On observe au pôle négatif l'apparition d'un solide de plus en plus gris. Interpréter.
- d. Prévoir les changements visibles au niveau de l'électrolyte autour de l'autre électrode.

Exercice 4 : Déterminer la capacité électrique d'une pile

Les couples $\text{Al}^{3+}(\text{aq}) / \text{Al}(\text{s})$ et $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})$ interviennent dans une pile. Cette pile est capable de fonctionner pendant 120 h, l'intensité du courant délivré vaut 10,0 mA en moyenne.

- a. Déterminer la capacité de cette pile.
- b. Sachant que $\text{Zn}(\text{s})$ est un produit de la transformation mise en jeu, déterminer la quantité de matière de zinc formée pendant toute la durée de vie de la pile.
- c. En déduire la quantité de matière d'aluminium consommée.