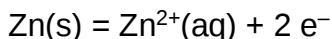


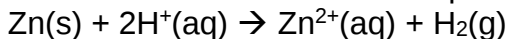
1. Étude de la pile Volta

Q1. Oxydation du zinc



Réduction des ions hydrogène $2\text{H}^{+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^{-} = \text{H}_2(\text{g})$

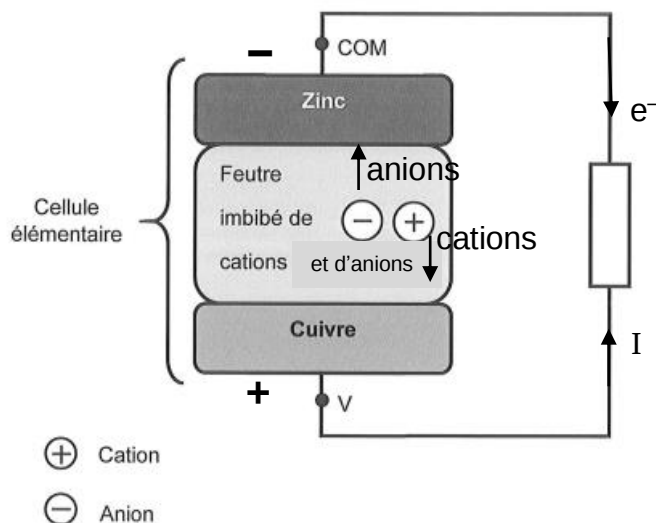
En additionnant les deux demi-équations, on retrouve l'équation proposée.



Q2. À la cathode, il se produit une réduction. Celle des ions H^{+} , l'électrode de cuivre inerte se contente d'y apporter les électrons fournis par l'oxydation des atomes Zn de l'anode.

L'électrode de cuivre joue le rôle de cathode.

Q3.



Justifications non demandées :

Pôles : Le zinc libère des électrons, c'est le pôle négatif de la cellule.

Au niveau du cuivre, des électrons sont consommés, c'est le pôle positif de la cellule.

Mouvement des électrons : du pôle - vers le pôle +.

Sens du courant : opposé au mouvement des électrons.

Mouvement des cations : Pour maintenir l'électroneutralité de la lame de cuivre des cations y arrivent et compensent ainsi la disparition des charges + des ions H^{+} .

Mouvement des anions : Pour maintenir l'électroneutralité de la lame de zinc des anions y arrivent et compensent ainsi l'apparition des charges + due aux Zn^{2+} .

Q4. Le voltmètre ainsi connecté mesure la tension $U_{\text{CuZn}} = V_{\text{Cu}} - V_{\text{Zn}} > 0$ donc $V_{\text{Cu}} > V_{\text{Zn}}$. Ce qui confirme que la laque de cuivre est le pôle +.

Q5. Les points expérimentaux semblent alignés sur une droite passant par l'origine. Ainsi la tension électrique est proportionnelle au nombre N de cellules. On a $U = k.N$ où k est le coefficient directeur de cette droite.

À l'aide du point A ($N=14$; $U_A = 12 \text{ V}$), on trouve $k = \frac{U_A}{N} = \frac{12}{14} = 0,86 \text{ V/cellule}$

Alors $U = 0,86.N$

Q6. Pour atteindre $U = 10^2 \text{ V}$, il faut $N = \frac{U}{0,86} = \frac{100}{0,86} = 1,2 \times 10^2$ cellules, soit un ordre de grandeur de 10^2 cellules.

Q7. On calcule les quantités de matière de réactifs.

$$n_{Cu^{2+}} = 0,100 \times 100 \times 10^{-3} = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

Si vous avez trouvé une erreur, merci de nous la signaler par email : labolycee@labolycee.org