

Exercice :

On réalise l'électrolyse d'une solution aqueuse de chlorure de cuivre II ($\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$) avec deux électrodes en graphite, il se dépose du cuivre sur la cathode et il se dégage un gaz au niveau de l'anode.

1) Faire un schéma annoté du dispositif utilisé.

2) a- Ecrire les demi-équations des transformations au niveau des électrodes.

b- Préciser les couples redox mis en jeu.

c- Ecrire l'équation de la réaction chimique globale.

3) Préciser en justifiant le type de cette électrolyse.

4) Déterminer la masse $m_{(\text{Cu})}$ de cuivre déposé et le volume de gaz dégagé au cours d'une électrolyse de durée $\Delta t = 20$ minutes pour un courant constant d'intensité $I = 5$ A.

5) Maintenant, on veut déposer la même masse $m_{(\text{Cu})}$ de cuivre pendant une durée $\Delta t' = 5$ minutes.

a- montrer qu'on doit modifier l'intensité I' du courant électrique et que son expression est donné par la relation : $I' = \frac{I \cdot \Delta t}{\Delta t'}$.

b- Calculer la valeur de I' .

On donne : $F = 96500$ C ; $M_{(\text{Cu})} = 63,5$ g.mol⁻¹ ; $V_M = 24$ L.mol⁻¹

Exercice :

Sous la hotte d'un laboratoire, on obtient le cuivre métallique par l'électrolyse d'une solution aqueuse de bromure de cuivre II ($\text{Cu}^{2+} + 2\text{Br}^-$). La figure 1 représente le schéma incomplet du dispositif d'électrolyse.

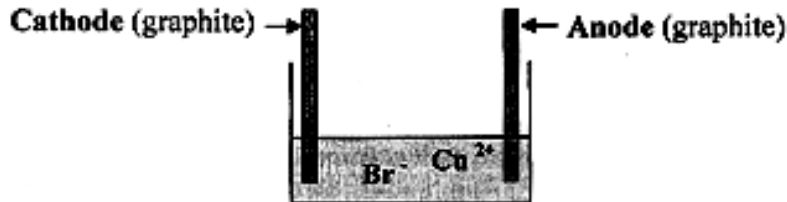
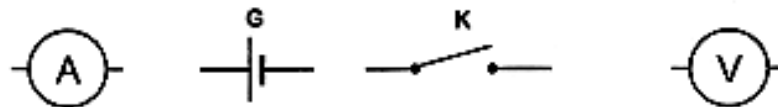


Figure 1

- 1) En vue d'avoir le schéma complet du dispositif d'électrolyse, recopier la figure 1 et la compléter à l'aide des composants suivants:



- 2) On ferme l'interrupteur K, l'électrolyse est réalisée sous une tension E avec une intensité constante I. Au bout d'une durée Δt , on constate que la cathode se recouvre d'un dépôt de cuivre métallique et au voisinage de l'anode, il se forme le gaz dibrome Br_2 .
- Sur le schéma du dispositif d'électrolyse précédent, indiquer par des flèches, le sens de déplacement des anions et celui des cations lorsque l'interrupteur K est fermé.
 - Ecrire les demi-équations correspondant aux transformations se produisant aux deux électrodes.
 - Préciser l'électrode siège d'une oxydation et celle siège d'une réduction.

- 3) L'équation de la réaction chimique qui se produit au cours de l'électrolyse est :



La réaction chimique ayant lieu est-elle spontanée ou imposée ? Justifier.

- 4) Au bout de la durée Δt , la masse du cuivre déposé est $m = 63,5 \cdot 10^{-2}$ g. Quel est le volume de dibrome Br_2 libéré au voisinage de l'anode.

On donne :

- la masse molaire atomique du cuivre : $M = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$.
- le volume molaire : $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$