

T.S. Spécialité.Devoir surveillé n°2.Durée : 1heure.Correction.Exercice n°1 :**1. Généralités**

1.2. Le générateur apporte, par sa borne $-$, des électrons qui permettent le dépôt de nickel métallique suivant la réaction $\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$.

1.3. À la borne $-$, il se produit une réduction donc elle constitue la cathode.

1.4. Au niveau de la borne $+$, le générateur « aspire » les électrons produits par

une oxydation $\text{Ni}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{e}^-$. La formation des ions Ni^{2+} à l'anode compense leur consommation à la cathode, ainsi la concentration en ions nickel est constante.

2. Durée de l'électrolyse

$$2.1. n(\text{Ni}) = \frac{m}{M(\text{Ni})}$$

$$n(\text{Ni}) = \frac{1,0}{59} = 1,7 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

D'après l'équation de réduction $\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$, on a $n(\text{Ni}) = \frac{n(\text{e}^-)}{2}$.

$$\text{Alors } n(\text{e}^-) = 2n(\text{Ni}) = 2 \frac{m}{M(\text{Ni})}$$

$$n(\text{e}^-) = 2 \times \frac{1,0}{59} = 3,4 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

2.2. $Q = n(\text{e}^-) \cdot N_A \cdot e$

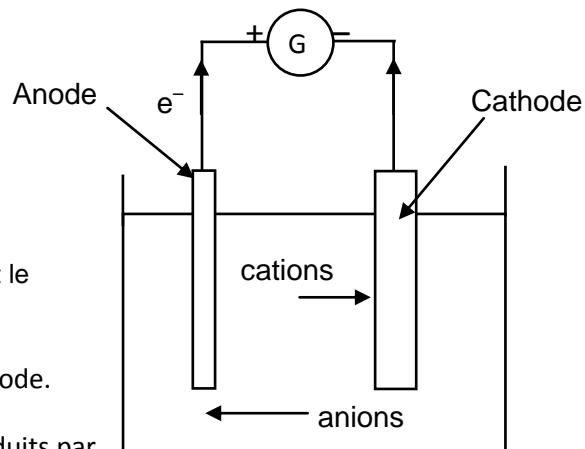
$$Q = 2 \frac{m}{M(\text{Ni})} \cdot N_A \cdot e$$

$$Q = 2 \times \frac{1,0}{59} \times 6,0 \times 10^{23} \times 1,6 \times 10^{-19} = 3,3 \times 10^3 \text{ C}$$

2.3. $Q = I \cdot \Delta t$

$$\Delta t = \frac{Q}{I} = 2 \frac{m \cdot N_A \cdot e}{M(\text{Ni}) \cdot I}$$

$$\Delta t = \frac{2 \times 1,0 \times 6,0 \times 10^{23} \times 1,6 \times 10^{-19}}{59 \times 6,0} = 5,4 \times 10^2 \text{ s soit environ 9 minutes.}$$

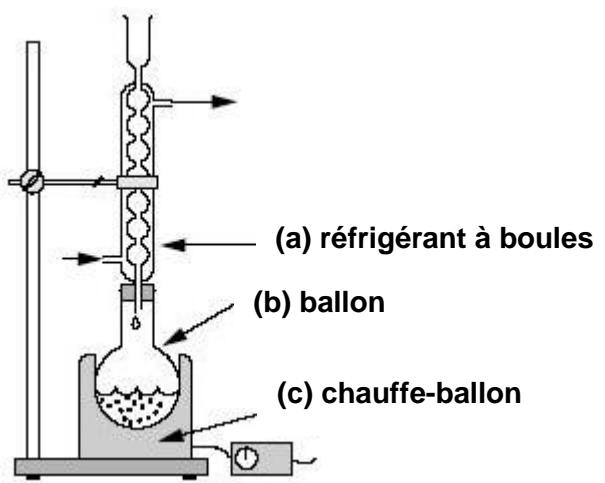
Exercice n°2 :

I.1.a. L'étape 1 est un **chauffage à reflux** et l'étape 3 une **filtration sous vide** (filtration sur Büchner).

I.1.b. Le savon est peu soluble dans l'eau salée, alors qu'il est soluble dans l'eau, il va donc précipiter.

I.1.c.

Le réfrigérant à boules (a) évite que des réactifs ou des produits une fois à l'état gazeux, en raison de la chaleur, ne partent dans le laboratoire. Ils sont condensés, sous l'effet de l'eau froide, passent à l'état liquide et restent ainsi dans le milieu réactionnel.



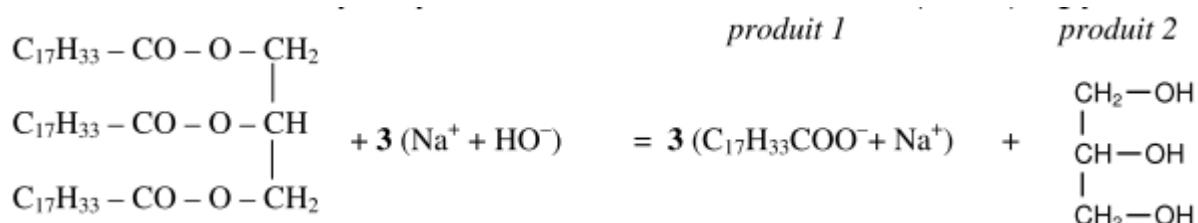
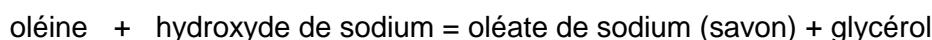
I.1.d. La pierre ponce permet de régulariser l'ébullition.

Elle limite les risques de projections.

I.1.e. La température est un facteur cinétique, elle permet d'accélérer la réaction.

2. Étude quantitative

I.2.a.



I.2.b.	Oléine	Soude	Produit 1	Produit 2
Quantité de matière dans l'état initial (en mol)	$n_0 = 2,0 \times 10^{-2}$	$n_1 = 5,0 \times 10^{-2}$	0	0
Quantité de matière en cours de transformation (en mol)	$n_0 - x$	$n_1 - 3x$	$3x$	x
Quantité de matière dans l'état final (en mol)	$n_0 - x_{\max}$	$n_1 - 3x_{\max}$	$3x_{\max}$	x_{\max}

Si l'oléine est le réactif limitant alors $n_0 - x_{\max} = 0$ soit $x_{\max} = n_0 = 2,0 \times 10^{-2}$ mol

Si la soude est le réactif limitant alors $n_1 - 3x_{\max} = 0$ soit $x_{\max} = n_1 / 3 = 1,7 \times 10^{-2}$ mol

Le réactif limitant est celui qui conduit à l'avancement maximal le plus faible, il s'agit de la **soude**.

I.2.c. Le rendement est le rapport de la masse expérimentale de produit obtenu sur la masse théorique de ce

$$\text{produit : } \eta = \frac{m_{\text{exp}}}{m_{\text{theo}}} = \frac{m_{\text{exp}}}{3 \cdot x_{\max} \cdot M_{\text{savon}}}$$

$$\eta = \frac{10,5}{3 \times 1,7 \times 10^{-2} \times 304} = \mathbf{69\%}$$