

ÉVALUATION COMMUNE 2020
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

VOIE : ☒ Générale

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

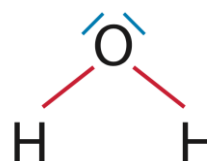
CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

Réalisation d'une végétation métallique

1. Préparation de la solution métallique pour réaliser l'arbre de Diane

1.1.

schéma de Lewis d'une molécule d'eau



Il y a 2 doublets liants et 2 doublets non liants autour de l'atome central.
Ces doublets se disposent de autour de l'atome central afin que la répulsion entre les doublets soit minimale. Cependant la répulsion entre les doublets non liants étant plus importante que la répulsion entre les doublets liants. C'est pourquoi la géométrie de la molécule d'eau est coudée.

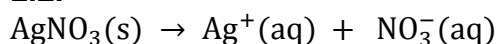
$\chi_O > \chi_H$ Les liaisons OH sont polarisées.

Le barycentre (centre géométrique) des charges positives G^+ est différent du barycentre des charges négatives G^- .



La molécule est donc polaire

1.2.



1.3.

Si la dissolution est totale :

$$[\text{Ag}^+(\text{aq})] = c$$

1.4.

$$[\text{Ag}^+(\text{aq})] = c$$

$$\frac{n_{\text{Ag}^+}}{V} = c$$

$$n_{\text{Ag}^+} = c \times V$$

$$n_{\text{Ag}^+} = 0,1 \times 250.10^{-3} = 2,5.10^{-2} \text{ mol}$$

$$m_{\text{AgNO}_3} = n_{\text{AgNO}_3} \times M_{\text{AgNO}_3}$$

$$m_{\text{AgNO}_3} = c \times V \times M_{\text{AgNO}_3} = 0,1 \times 250.10^{-3} \times (107,9 + 14,0 + 3 \times 16,0) = 4,2 \text{ g}$$

1.5.

Protocole de dissolution :

- Peser précisément $m=4,2$ g de nitrate d'argent dans une coupelle.
- Prendre une fiole jaugée de 250 mL et introduire à l'aide d'un entonnoir la masse m . (Rincer la coupelle de pesée et l'entonnoir à l'eau distillée en récupérant l'eau du rinçage)
- Remplir la fiole jaugée au $\frac{3}{4}$ avec de l'eau distillée.
- Boucher la fiole et agiter.
- Ajuster avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.
- Agiter. La solution est prête.

2. Modélisation de la transformation chimique intervenant dans l'arbre de Diane

2.1.

Nous observons sur les photographies :

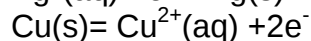
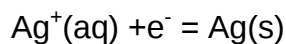
Dans l'état initial, la solution est incolore avec un fil de cuivre

Après plusieurs heures, la solution se colore progressivement en bleu (les ions cuivre $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ donnent une couleur bleue aux solutions aqueuses), et le fil de cuivre se recouvre d'un solide brillant.

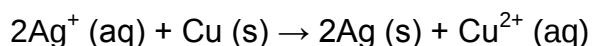
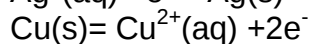
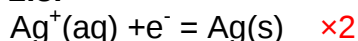
Le cuivre s'est transformé en ion cuivre $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$, un solide brillant recouvre le cuivre. Une transformation chimique a bien eu lieu.

2.2.

- couple ion argent/argent : Ag^+/Ag ;
- couple ion cuivre/cuivre : Cu^{2+}/Cu .



2.3.



2.4.

Calculons les quantités initiales des réactifs.

D'après le texte : On souhaite fabriquer un arbre de Diane au laboratoire. Pour ce faire, on place un fil de cuivre, de masse initiale $m' = 5,6$ g

$$n_{\text{Cu}}^i = \frac{m_{\text{Cu}}}{M_{\text{Cu}}} = \frac{5,6}{63,5} = 8,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ag}^+}^i = 2,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Tableau d'avancement :

Equation		$2\text{Ag}^+ (\text{aq})$	+	Cu (s)	$\rightarrow$	2Ag (s)	+	$\text{Cu}^{2+} (\text{aq})$
Etat initial	$x=0\text{mol}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$		$8,8 \cdot 10^{-2}$		0		0
Etat intermédiaire	x	$2,2 \cdot 10^{-2} - 2x$		$8,8 \cdot 10^{-2} - x$		$2x$		x
Etat final	$x=x_f$	$2,2 \cdot 10^{-2} - 2x_f$		$8,8 \cdot 10^{-2} - x_f$		$2x_f$		x_f

Calculons x_{max} :

$$2,2 \cdot 10^{-2} - 2x_{\text{max}1} = 0$$

$$x_{\text{max}1} = \frac{2,2 \cdot 10^{-2}}{2} = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$8,8 \cdot 10^{-2} - x_{\text{max}2} = 0$$

$$x_{\text{max}2} = 8,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$x_{\text{max}1} < x_{\text{max}2}$$

$$x_{\text{max}} = x_{\text{max}1} = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

2.5.

$$m_{\text{Ag}} = n_{\text{Ag}}^f \times M_{\text{Ag}}$$

si l'avancement maximal est atteint, d'après le tableau d'avancement :

$$n_{\text{Ag}}^f = 2x_{\text{max}}$$

$$m_{\text{Ag}} = 2x_{\text{max}} \times M_{\text{Ag}}$$

$$m_{\text{Ag}} = 2 \times 1,1 \cdot 10^{-2} \times 107,9 = 2,4 \text{ g}$$

3. Prédiction de l'état final à l'aide d'un script en Python

La ligne " La masse d'argent déposée vaut : 2,4 g " apparaît dans la console.