

DST 1 - Analyse (sur 20 points) (1h00)

*Documents non autorisés - Calculatrice autorisée
Justifier les calculs
Séparer calcul littéral et numérique*

Exercice 1 : Étude du diagramme potentiel-pH de l'argent (9 points)

La figure présentée en annexe représente le diagramme simplifié E-pH de l'argent, établi à 25 °C en tenant compte des espèces suivantes :



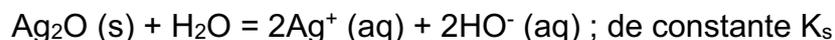
pour une concentration de tracé en ions argent :

$$C_{\text{tra}} = [\text{Ag}^+] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}.$$

On superpose au diagramme, la droite relative (en pointillée) au couple $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2 \text{ (g)}$ tracée pour $p(\text{H}_2) = 1 \text{ bar}$.

Donnée : $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$.

Equilibre de précipitation de l'oxyde d'argent :



- 1/ Démontrer que l'élément argent dans l'oxyde d'argent Ag_2O est au nombre d'oxydation + I.
- 2/ Remplir l'annexe en plaçant correctement les 3 espèces chimiques de l'argent, indiquées dans l'énoncé, dans leur domaine respectif d'existence ou de prédominance.
- 3/ Établir l'équation de la frontière relative au couple Ag^+/Ag .
- 4/ Établir l'équation littérale de la frontière relative au couple $\text{Ag}_2\text{O}/\text{Ag}$ afin de donner la pente de cette frontière.
- 5/ Qu'observe-t-on si on élève le pH d'une solution d'ions argent Ag^+ sans variation de la concentration initiale en ions Ag^+ dans la solution ? Écrire l'équation de la réaction correspondante.
- 6/ Remplir l'annexe en plaçant correctement les 2 espèces chimiques de l'eau, indiquées dans l'énoncé, dans leur domaine respectif de prédominance.
- 7/ L'argent est-il stable dans l'eau ? Dans l'air ?

Exercice 2 : (11 points)

1/ Rappeler la définition et la formule de la transmittance T en fonction des puissances lumineuses incidente P_0 et transmise P .

2/ Rappeler la définition et la formule de l'absorbance A .

3/ Soit une solution contenant deux espèces absorbantes 1 et 2 ayant des propriétés d'absorption de la lumière à la longueur d'onde λ . Ces espèces chimiques présentent des concentrations respectives $C_{1\text{sol}}$ et $C_{2\text{sol}}$ dans la solution.

À cette longueur d'onde particulière, ces deux espèces possèdent des coefficients d'absorption molaire que l'on notera ε_1 et ε_2 .

Rappeler la loi d'additivité des absorbances dans ce cas-là. Réécrire cette loi à l'aide de la loi de Beer-Lambert.

Le tableau ci-dessous donne les absorbances mesurées indépendantes de deux peptides 1 et 2 à des concentrations respectives :

$C_1 = 2,00 \cdot 10^{-5}$ et $C_2 = 6,00 \cdot 10^{-6}$ mol.L⁻¹ avec des cuves de $b = 1$ cm de trajet optique.

Tableau : Absorbances à 260 et 280 nm des peptides 1 et 2.

	Peptide 1	Peptide 2
$A^{260\text{nm}}$	0,140	0,000
$A^{280\text{nm}}$	0,370	0,210

4/ Calculer les coefficients d'absorption molaire à 260 et 280 nm $\varepsilon_1^{260\text{nm}}$ et $\varepsilon_1^{280\text{nm}}$ du peptide 1.

5/ Même question pour le peptide 2 (Attention aux notations pour le peptide 2 : $\varepsilon_2^{260\text{nm}}$ et $\varepsilon_2^{280\text{nm}}$).

6/ Déterminer les concentrations molaires respectives $C_{1\text{sol}}$ et $C_{2\text{sol}}$ des peptides 1 et 2 présents dans un mélange sachant que l'absorbance du mélange à 260 nm est de 0,320 et que celle à 280 nm est de 0,860. Les cuves utilisées ont pour trajet optique $b = 1$ cm.

Vous utiliserez la loi d'additivité des absorbances pour chaque longueur d'onde.

On donne $\varepsilon_1^{260\text{nm}} = 7000 \text{ cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$ et $\varepsilon_1^{280\text{nm}} = 18500 \text{ cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$
 $\varepsilon_2^{260\text{nm}} = 0 \text{ cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$ et $\varepsilon_2^{280\text{nm}} = 35000 \text{ cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$

FIN DE L'ÉPREUVE

ANNEXE À REMPLIR (À RENDRE AVEC LA COPIE)