

1. Potentiels de couples

Pour chacun des couples redox donné ci-dessous, identifier l'expression correcte de son potentiel à 25°C.

$\text{Co}^{2+}(\text{aq}) / \text{Co}(\text{s})$	$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) / \text{Cr}(\text{s})$	$\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})$
$E = E^\circ(\text{Co}^{2+}(\text{aq})/\text{Co}(\text{s})) + \frac{0,06}{2} \times \log([\text{Co}^{2+}])$	$E = E^\circ(\text{Cr}^{3+}(\text{aq})/\text{Cr}(\text{s})) + \frac{0,06}{3} \times \log\left(\frac{1}{[\text{Cr}^{3+}]}\right)$	$E = E^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})) + 0,06 \times \log([\text{Ag}^+])$
$E = E^\circ(\text{Co}^{2+}(\text{aq})/\text{Co}(\text{s})) + \frac{0,06}{2} \times \log\left(\frac{1}{[\text{Co}^{2+}]}\right)$	$E = E^\circ(\text{Cr}^{3+}(\text{aq})/\text{Cr}(\text{s})) + \frac{0,06}{3} \times \log([\text{Cr}^{3+}])$	$E = E^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})) + \frac{0,06}{2} \times \log([\text{Ag}^+])$
$E = E^\circ(\text{Co}^{2+}(\text{aq})/\text{Co}(\text{s})) + 0,06 \times \log([\text{Co}^{2+}])$	$E = E^\circ(\text{Cr}^{3+}(\text{aq})/\text{Cr}(\text{s})) + \frac{0,06}{2} \times \log([\text{Cr}^{3+}])$	$E = E^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})) + \frac{0,06}{3} \times \log([\text{Ag}^+])$

2. Potentiel de l'électrode du zinc

Un élève plonge une lame de zinc dans une solution aqueuse contenant des ions zinc (II) $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ à la concentration $[\text{Zn}^{2+}] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

- Déterminer le potentiel du couple $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})$ formant la demi-pile décrite ci-dessus.
- Calculer la force électromotrice de la pile constituée de l'électrode précédente et d'une électrode au calomel saturé (ECS) à 298 K.

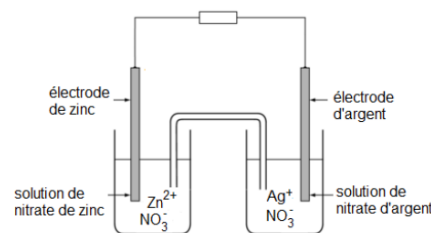
Données à 298 K : $E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,77 \text{ V}$; $E_{\text{réf}}(\text{ECS}) = 0,24 \text{ V}$

3. Potentiels d'électrodes

On réalise une pile en trempant :

- une électrode de zinc **Zn** dans une solution de nitrate de Zinc (**Zn^{2+}** ; **2NO_3^-**) telle que $[\text{Zn}^{2+}] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- une électrode d'argent **Ag** dans une solution de nitrate de d'argent (**Ag^+** ; **NO_3^-**) telle que $[\text{Ag}^+] = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

La pile débite un courant continu d'intensité constante $I = 0,15 \text{ A}$ pendant 1 h 30 min



- Calculer les potentiels d'électrodes; En déduire la fem de la pile et la polarité de la pile

4. Potentiel de l'électrode du zinc

- On plonge une électrode de platine dans une solution contenant les ions aux concentrations suivantes :

$[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, $[\text{Cr}^{3+}] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, à $\text{pH}=1$.

- 1.1. Quelle est la concentration des ions H_3O^+ dans la solution de $\text{pH} = 1$?

- 1.2. Donner l'expression du potentiel E_1 pris par l'électrode de platine. Calculer ce potentiel.

- 2) On plonge une autre électrode de platine dans une solution contenant les ions aux concentrations suivantes :

$[\text{Fe}^{2+}] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, $[\text{Fe}^{3+}] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

- Déterminer le potentiel E_2 de cette électrode.