

Exercice V-7 : Pile hydrogénochromate-iode

Énoncé

On réalise la pile suivante :



dont les concentrations apportées en mol.L⁻¹ :

- $[\text{HCrO}_4^-] = 10^{-3}$;
- $[\text{Cr}^{3+}] = 10^{-2}$;
- $[\text{I}_2(\text{aq})] = 10^{-1}$
- $[\text{I}^-] = 10^{-3}$

Le volume dans chaque compartiment est de 10 mL. $\text{pH}_1 = 2,0$ et $\text{pH}_2 = 1,0$.

- 1) Déterminer la polarité et la *fem* de cette pile.
- 2) En déduire l'équation-bilan de sa réaction de fonctionnement. Analyser le déplacement des espèces.
- 3) Au compartiment de droite, on ajoute un volume V d'une solution de thiosulfate de sodium à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ tout en agitant.
 - a- Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit alors; est-elle quantitative ?
 - b- Déterminer la *fem* E de la pile pour $V = 5\text{mL}$; 20 mL ; 30 mL ; tracer l'allure de la courbe $E = f(V)$.

Données :

- $E^\circ (\text{HCrO}_4^-/\text{Cr}^{3+}) = 1,38 \text{ V}$;
- $E^\circ (\text{I}_2(\text{aq})/\text{I}^-) = 0,62 \text{ V}$;
- $E^\circ (\text{S}_4\text{O}_6^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 0,09 \text{ V}$.