

Demi-équations

Écrire ci-dessous les demi-équations des couples suivants :

H^+/H_2 : $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$:

I_2/I^- : MnO_4^-/Mn^{2+} :

Cl_2/Cl^- : NO_3^-/N_2 :

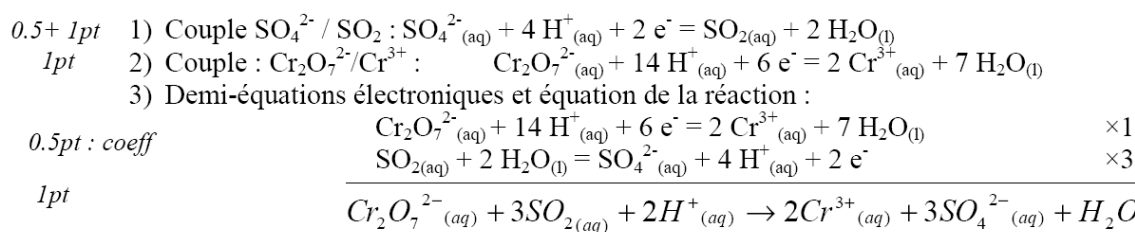
lons dichromates

Les ions dichromates orangés constituent l'oxydant du couple $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$. Ces ions réagissent avec une solution aqueuse de dioxyde de soufre SO_2 en produisant des ions chrome Cr^{3+} verts et des ions sulfates SO_4^{2-} .

1. A quel couple appartient le dioxyde de soufre dissous ?
2. Écrire la demi-équation correspondante en milieu acide.
3. Écrire la demi-équation associée au couple $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ en milieu acide.
4. En déduire l'équation de la réaction entre les ions dichromates et le dioxyde de soufre.

REPONSES

Exercice n°5 : Détermination de la teneur en SO₂ d'une eau polluée : 10pts



4) Teneur en SO₂ de l'eau polluée :

0.5pt a. Quantité initiale d'ions dichromate :

$$n(Cr_2O_7^{2-}(aq)) = c \cdot V = 5,0 \cdot 10^{-3} \times 10 \cdot 10^{-3} = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

Tableau d'avancement du système :

Equation		$Cr_2O_7^{2-}(aq) + 3SO_{2(aq)} + 2H^+(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 3SO_4^{2-}(aq) + H_2O(l)$					
Etat du système	Avancement (x en mol)	n(Cr ₂ O ₇ ²⁻ (aq))	n(SO ₂ (aq))	n(H ⁺ (aq))	n(Cr ³⁺ (aq))	n(SO ₄ ²⁻ (aq))	n(H ₂ O(l))
Initial	x = 0	5,0*10 ⁻⁵	n ₀	Excès	0	0	Excès
Au cours de la transformation	x	5,0*10 ⁻⁵ - x	n ₀ - 3x	Excès	2x	3x	Excès
Final	x _{max} = 5,0*10 ⁻⁵	0	0	Excès	2x _{max}	3x _{max}	Excès
		0.75pts	0.75pts	0.25pts	0.75pts	0.75pts	0.25pts

b. Au moment où le mélange est passé au vert on a :

0.5pt $5,0 \cdot 10^{-5} - x_{\max} = 0$ et $n_0 - 3x_{\max} = 0$
 Alors $x_{\max} = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

0.5pt c. On peut donc calculer n₀ : n₀ = 3*x_{max} = 3*5,0*10⁻⁵ = 1,5*10⁻⁴ mol

Cette quantité de matière est présente dans un volume de 7.5 mL d'eau polluée, donc la concentration de cette eau est :

1pt
$$c = \frac{n}{V} = \frac{1,5 \cdot 10^{-4}}{7,5 \cdot 10^{-3}} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$