

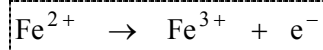
Correction du BTS FEE 2014 (Chimie)

Déferrisation de l'eau

1. Etude de la première étape du processus :

a) Une oxydation se traduit par une perte d'électrons.

b) Demi-équation électronique correspondant à l'oxydation des ions Fe^{2+} en ions Fe^{3+} :



2. Etude de la réaction globale :

a) La quantité d'ions Fe^{2+} à éliminer est désignée par N (en mol). ; on a : $N = \frac{m}{M(\text{Fe})}$

D'après l'équation de réaction donnée dans l'énoncé, la quantité de matière de dioxygène nécessaire pour éliminer les ions Fe^{2+} est quatre fois moins importante ; on a donc : $n_{\text{O}_2} = \frac{N}{4}$

On écrit : $n_{\text{O}_2} = \frac{m}{4M(\text{Fe})}$ A.N. : $n_{\text{O}_2} \cong 4,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$

b) On en déduit la masse de dioxygène nécessaire m_{O_2} :

$$\boxed{m_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} \times M(\text{O}_2)}$$
 A.N. : $m_{\text{O}_2} \cong 1,4 \times 10^{-1} \text{ g}$

c) On en déduit le volume de dioxygène V_{O_2} et d'air V_{air} consommés :

$$\boxed{V_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} \times V_m}$$
 A.N. : $V_{\text{O}_2} \cong 1,1 \times 10^{-1} \text{ L}$

$$\boxed{V_{\text{air}} = \frac{100}{21} V_{\text{O}_2}}$$
 A.N. : $V_{\text{air}} \cong 5,3 \times 10^{-1} \text{ L}$

d) Soit m_T la masse de fer à traiter en $\Delta t = 1 \text{ h}$: $m_T = 2,0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \times 3,0 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \times \Delta t$

La masse m_T est égale à 6,0 g ; la quantité d'ions à traiter en une heure est donc égale à 6 N et la quantité de précipité est aussi égale à 6 N ; on en déduit :

$$\boxed{m_{\text{Fe}(\text{OH})_3} = M(\text{Fe}(\text{OH})_3) \times 6N}$$
 avec : $M(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 106,9 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ A.N. : $m_{\text{Fe}(\text{OH})_3} = 11,5 \text{ g}$