

TP1 Dosage H_2O_2 dans eau oxygénée.

Corrigé

1) $V_m = \frac{V}{n} = \frac{RT}{P} \rightarrow \text{à } 0^\circ\text{C} = V_m = \frac{8,314 \times 273}{1,013 \cdot 10^5} \times 10^3 = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$

Δ conversion $^\circ\text{C}/\text{K}$ Δ conversion bar/Pa Δ conversion m^3/L

$\rightarrow \text{à } T_{\text{amb}} \text{ ex } 20^\circ\text{C} = V_m = \frac{8,314 \times 293}{1,013 \cdot 10^5} \times 10^3 = 24,0 \text{ L.mol}^{-1}$

(à adapter au jour du TP)

2) $C_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}_2}}{V} = \frac{2 n_{\text{O}_2}}{V} = \frac{2 V_{\text{O}_2}}{V V_{m, \text{O}_2}}$

car $2\text{H}_2\text{O}_2 = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \frac{n_{\text{H}_2\text{O}_2} \text{ consommé}}{2} = n_{\text{O}_2} \text{ formé}$

or pour une solution à x volumes, $x = \frac{V_{\text{O}_2}}{V} \Rightarrow C_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{2x}{V_{m, \text{O}_2}}$

$\Rightarrow$ pour une solution à 10 volumes : $x = 10,0 \Rightarrow C_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{2 \times 10,0}{22,4} = 0,893 \text{ mol.L}^{-1}$

3) 20 ml de la solution de H_2O_2 à 10V. sont prélevés avec une pipette jaugée puis transférés dans une fiole jaugée de 100 ml qui est complétée au trait de jauge par de l'eau distillée. (dilution au 5^e car $\frac{100}{20} = 5$)

4) $m_{\text{KI}} = M_{\text{KI}} \times n_{\text{KI}} = M_{\text{KI}} \times C_{\text{KI}} \times V = (39,1 + 126,9) \times 1,0 \times 50 \cdot 10^{-3} = 8,3 \text{ g}$

$\hookrightarrow$ 8,3 g de KI sont pesés puis transférés quantitativement dans une fiole jaugée de 50 ml qui est complétée au trait de jauge avec de l'eau distillée

Résultats : Précision fiole jaugée $\pm 0,1 \text{ ml}$
 Précision pipette jaugée $\pm 0,03 \text{ ml}$
 Précision éprouvette graduée $= \pm 1 \text{ ml}$
 $V_{\text{O}_2} \text{ libéré} = 43 \text{ ml}$

) A adapter à sa propre verrerie.

5) D'après Q2, à 20°C : $C_{H_2O_2} \text{ diluée} = \frac{2 V_{O_2}}{V_{\text{prélèvement}} \cdot V_{m, 20^\circ C}} = \frac{2 V_{O_2}}{V_{\text{pipette 2}}}$

$\Rightarrow C_{H_2O_2 \text{ non diluée}} = \frac{V_{\text{fiatle}} \times C_{H_2O_2 \text{ diluée}}}{V_{\text{prélèvement pour dilution}} = \text{pipette 1}} = \frac{V_{\text{fiatle}} \times 2 V_{O_2}}{V_{\text{pipette 1}} \times V_{\text{pipette 2}} \times V_{m, 20^\circ C}}$

$\Rightarrow C_{H_2O_2 \text{ non diluée}} = \frac{2 \times 100 \times 43}{20 \times 20 \times 24,0} = 0,90 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (0,8958)$

6) $C_{H_2O_2} = \text{moy} \pm \frac{\text{écart-type}}{\sqrt{N}}$ par N mesures dans la classe.
arrondi avec 2 chiffres significatifs.
 $\hookrightarrow 2 \text{ score} = \frac{C_{H_2O_2} - C_{H_2O_2 \text{ ref}}}{u(C_{H_2O_2})}$
 $\hookrightarrow$ compris entre [-2; 2]?

7) incertitude - type de type B sur 1 mesure

$$u(C_{H_2O_2}) = C_{H_2O_2} \sqrt{\left(\frac{u(V_{\text{fiatle}})}{V_{\text{fiatle}}}\right)^2 + \left(\frac{u(V_{O_2} \text{ éprouvette})}{V_{O_2}}\right)^2 + \left(\frac{u(V_{\text{pipette 1}})}{V_{\text{pipette 1}}}\right)^2 + \left(\frac{u(V_{\text{pipette 2}})}{V_{\text{pipette 2}}}\right)^2}$$

$$= 0,896 \sqrt{\left(\frac{0,1}{100}\right)^2 + \left(\frac{1}{43}\right)^2 + \left(\frac{0,03}{20}\right)^2 + \left(\frac{0,03}{20}\right)^2}$$

$$= 0,012 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$\hookrightarrow$ même valeur avec le logiciel GUN

$\Rightarrow C_{H_2O_2} = 0,896 \pm 0,012 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \rightarrow \text{OK avec valeur étiquette à } 0,893 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ (Q2)}$

$\hookrightarrow 2\text{-score} = \frac{C_{H_2O_2} - C_{H_2O_2 \text{ ref}}}{u(C_{H_2O_2})} = \frac{0,896 - 0,893}{0,012} = 0,25 < 2$

$\hookrightarrow$ bon accord