DS — DEVOIR DE SCIENCES-PHYSIQUES

A. Recharge en dioxyde de carbone (/4)

1. $n_1 = \frac{V}{V_m} = \frac{0,600}{24,0} = \underline{0,0250 mol}$

2.

a. $M(CO_2) = M(C) + 2.M(O) = 12,0 + 2\times16,0 = \underline{44,0 g.mol^{-1}}$

b. $n_2 = \frac{m}{M(CO_2)} = \frac{425}{44,0} = \underline{9,66 mol}$

B. Synthèse (/8)

1. $n_1 = C.V = 2,5\times25.10^{-3} = \underline{6,3.10^{-2} mol}$

2. $M(\text{vanilline}) = 8.M(C) + 8.M(H) + 3.M(O) = 8\times12,0 + 8\times1,0 + 3\times16,0 = \underline{152 g.mol^{-1}}$

$n_2 = \frac{m}{M(\text{vanilline})} = \frac{1,5}{152} = \underline{9,9.10^{-3} mol}$

3. $M(\text{anhydride}) = 4.M(C) + 6.M(H) + 3.M(O) = 4\times12,0 + 6\times1,0 + 3\times16,0 = \underline{102 g.mol^{-1}}$

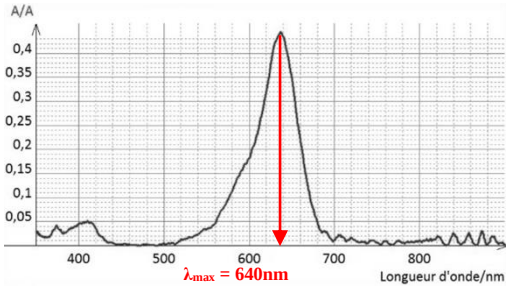
Calcul du volume d'anhydride éthanoïque :

quantité d'anhydride éthanoïque : $n_3 = n_2 = 9,9.10^{-3} mol$

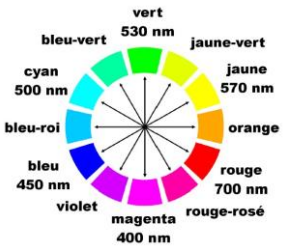
masse d'anhydride éthanoïque : $m = n_3 \times M(\text{anhydride}) = 9,9.10^{-3} \times 102 = \underline{1,00 g}$

volume d'anhydride éthanoïque : $V = \frac{m}{\rho} = \frac{1,0}{1,08} = \underline{0,94 mL}$

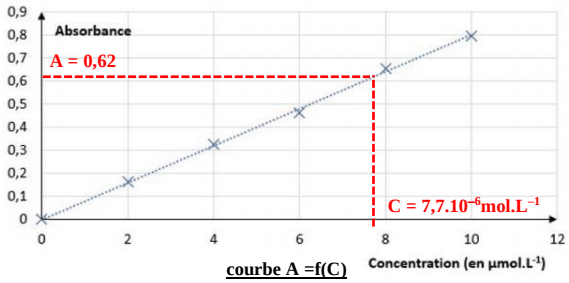
C. Le bleu brillant (/8)



spectre d'absorption du bleu brillant dilué



roue chromatique



courbe A =f(C)

1. Facteur de dilution : $F = \frac{C_M}{C_F} = \frac{V_F}{V_M} = \frac{10,0.10^{-6}}{2,00.10^{-6}} = 5,00$ Volume à prélever : $V_M = \frac{V_F}{F} = \frac{100}{5,00} = \underline{20,0 mL}$

- Prélever 20,0mL de solution mère avec une pipette jaugée de 20,0mL.
- Les introduire dans une fiole jaugée de 100,0mL.
- Ajouter de l'eau distillée aux 2/3. Agiter.
- Ajouter de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Agiter.

2. On se place à λ = 635nm pour mesurer l'absorbance car c'est à cette longueur d'onde que l'absorbance est maximale ($\lambda_{max} \approx$ 640nm). La couleur de la solution est la couleur complémentaire à celle absorbée (rouge-orange) : cyan (couleur opposée sur la roue chromatique).

3. La solution inconnue a une absorbance de : A = 0,62 d'où graphiquement : $\underline{C = 7,7.10^{-6} mol.L^{-1}}$

4. Concentration en masse *t* en bleu brillant : $t = C.M = 7,7.10^{-6} \times 792,85 = \underline{6,1.10^{-3} g.L^{-1}}$

5. La DJA en bleu brillant est de 6,00mg par kg de masse corporelle donc un homme de80,0kg peut ingérer 6,00×80,0 = 480mg de bleu brillant par jour.

Cela représente un volume de sirop : $t = \frac{m}{V}$ donc : $V = \frac{m}{t} = \frac{480.10^{-3}}{6,1.10^{-3}} = \underline{78,7 L}$

La consommation de boisson étant de 1 à 2L par jour, il est impossible de dépasser cette DJA.