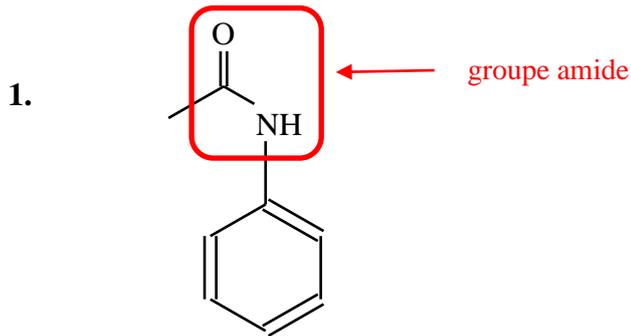


L'acétanilide, médicament antipyrétique
(Bac Spécialité Physique-Chimie - Afrique - mars 2023)

Corrigé réalisé par B. Louchart, professeur de Physique-Chimie
© <http://b.louchart.free.fr>



La molécule d'acétanilide comporte un groupe amide, donc elle appartient à la classe fonctionnelle amide.

2. Si l'acétanilide appartient à la classe fonctionnelle amide, son spectre doit comporter :
- une bande d'absorption intense entre 1650 et 1700 cm^{-1} (pour la liaison $\text{C} = \text{O}$ (amide))
 - une bande d'absorption forte entre 3100 et 3500 cm^{-1} (pour la liaison $\text{N} - \text{H}$ (amide))

C'est bien le cas, donc le spectre infrarouge permet de confirmer que l'acétanilide appartient bien à la classe fonctionnelle amide.

$$3. n_i(\text{A}) = \frac{m_i(\text{A})}{M_{\text{A}}} = \frac{\rho_{\text{A}} \times V_{\text{A}}}{M_{\text{A}}} = \frac{1,08 \times 15,0}{102,09} = 0,159 \text{ mol}$$

$$n_i(\text{B}) = \frac{\rho_{\text{B}} \times V_{\text{B}}}{M_{\text{B}}} = \frac{1,02 \times 14,5}{93,13} = 0,159 \text{ mol}$$

$$\frac{n_i(\text{A})}{1} = \frac{n_i(\text{B})}{1} \Rightarrow \text{les réactifs ont été introduits en proportions stœchiométriques}$$

$$4. Q_{\text{R}(x=0)} = \frac{n_i(\text{C}) \times n_i(\text{D})}{n_i(\text{A}) \times n_i(\text{B})} = 0 \quad \text{car } n_i(\text{C}) = n_i(\text{D}) = 0 \text{ mol}$$

5. $Q_{\text{r},i} < K$, donc il y a évolution spontanée du système dans le sens direct.

6.

	Avancement x	$(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CO-NH-C}_6\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$			
État initial	$x = 0$	$n(\text{A})_i$	$n(\text{B})_i$	0	0
État final	x_f	$n(\text{A})_i - x_f$	$n(\text{B})_i - x_f$	x_f	x_f

7. D'après l'équation-bilan, $n_{\text{acétanilide formé}} = n_{\text{A ayant réagi}}$
 Les réactifs ont été introduits en proportions stœchiométriques, donc si la transformation était totale, alors on aurait : $n_{\text{A ayant réagi}} = n_{\text{A initial}} = 0,159 \text{ mol}$
 Ainsi, la quantité maximale théorique d'acétanilide attendue si la transformation était totale est :
 $n_{\text{acétanilide max th}} = 0,159 \text{ mol}$

On en déduit la masse correspondante :

$$m_{\text{max}} = n_{\text{acétanilide max th}} \times M_{\text{C}} = 0,159 \times 135,17 = 21,5 \text{ g}$$

8. $r = \frac{m_{\text{acétanilide exp}}}{m_{\text{max}}} = \frac{10,7}{21,5} = 0,498 = 49,8 \%$

9. $Q_{\text{R}(x=x_f)} = \frac{n_f(\text{C}) \times n_f(\text{D})}{n_f(\text{A}) \times n_f(\text{B})} = \frac{x_f^2}{(n_i(\text{A}) - x_f) \times (n_i(\text{B}) - x_f)} = \frac{x_f^2}{(n_i(\text{A}) - x_f)^2}$ car $n_i(\text{B}) = n_i(\text{A})$

10. D'après le tableau d'avancement, $x_f = n_f(\text{C}) = \frac{m_f(\text{C})}{M_{\text{C}}} = \frac{10,7}{135,17} = 0,0792 \text{ mol}$

$$\Rightarrow Q_{\text{R}(x=x_f)} = \frac{0,0792^2}{(0,159 - 0,0792)^2} = 0,988 \approx 1,0$$

Q_{R} est pratiquement égal à K , donc on peut considérer que le système a atteint l'état d'équilibre final.

11. 2 moyens différents ont été utilisés pour augmenter le rendement de cette synthèse :
- Dans le protocole 2, on a éliminé l'un des réactifs au fur et à mesure de sa formation (à l'aide d'un appareil de Dean-Stark).
 - Dans le protocole 3, on a introduit l'un des réactifs en excès.
12. Du point de vue du rendement, le protocole 2 est le plus intéressant car il permet d'atteindre un rendement de 100 %