

Correction des exercices de la séance 7.2

7.5 N° 10 p. 53 – Montage

Pour un chauffage à reflux, il faut prévoir un réfrigérant, par exemple ici un réfrigérant à eau : montages (a), (b) ou (d).

Le réfrigérant à eau doit être correctement alimenté en eau, avec une entrée d'eau en bas et une sortie d'eau en haut : montages (a) ou (b).

De plus, un support élévateur permet si besoin d'arrêter le chauffage et de placer en lieu du chauffe-ballon un bain de glace, par exemple pour stopper une réaction qui s'emballerait : montage (a).

7.6 N° 17 p. 55 – Paracétamol

1. La première étape de la synthèse est la transformation chimique proprement dite, lorsque les réactifs sont mis en présence, et chauffés à reflux jusqu'à obtention du produit recherché.

La deuxième étape de cette synthèse est la cristallisation du paracétamol lorsque l'on refroidit brutalement (avec un bain de glace) le mélange réactionnel dans lequel il s'est formé.

2. a. Avant d'être versé dans le ballon, le paraaminophénol est un solide. En effet, le tableau des données physico-chimiques indique que sa température de fusion est de 187 °C, donc il est bien solide à l'ambiante 20 °C. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle le protocole indique que ce réactif doit être pesé à la balance.

b. Le paracétamol formé lors de cette synthèse est dissous dans l'eau (l'eau est le solvant de la synthèse, 30 mL d'eau ayant été ajouté au début avec les réactifs). En effet, le tableau des données physico-chimiques indique que la solubilité du paracétamol dans l'eau est de 25 g à 100 °C. Lorsque l'on a chauffé à reflux, on a chauffé jusqu'à ébullition de l'eau, liquide le plus volatil dans cette expérience. À la fin de la transformation chimique, en refroidissant brutalement le mélange obtenu, le paracétamol va précipiter car sa solubilité est bien plus faible dans l'eau froide (1 g à 0 °C) que dans l'eau chaude (25 g à 100 °C).

3. Formule littérale donnant le rendement η d'une synthèse :

$$\eta = \frac{m_{\text{expérimentalement obtenue}}}{m_{\text{possible d'obtenir en théorie}}}$$

Ici on a obtenu 13,2 g de paracétamol, et le protocole indique une masse de 13,8 g dans un cas théorique parfait. Application numérique :

$$\eta = \frac{13,2}{13,8} = 0,96 = 96 \%$$

7.7 N° 19 p. 56 – Phéromone

Liste du matériel nécessaire : support élévateur, chauffe-ballon, ballon de 100 mL, réfrigérant à eau, pince et pinces, éprouvette de 25 mL, éprouvette de 10 mL, balance, spatule, sabot ou coupelle de pesée, ampoule à décanter sur son anneau (son support), entonnoir, bécher de 100 mL, erlenmeyer de 100 mL avec bouchon.

Liste des solutions et solides nécessaires : acide éthanoïque, 3-méthylbutan-1-ol, acide sulfurique, grains de pierre ponce, éther diéthylique.

Protocole :

- Transformation chimique : dans un ballon, introduire 22 g de 3-méthylbutan-1-ol. Y ajouter 14 mL d'acide éthanoïque et 1 mL d'acide sulfurique puis quelques grains de pierre ponce. Munir le ballon d'un réfrigérant à eau. Le placer dans un chauffe-ballon posé sur un support élévateur. Sécuriser le montage au reflux à l'aide de pinces. Porter le mélange réactionnel à ébullition.
- Traitement : arrêter le chauffage et laisser refroidir le contenu du ballon à température ambiante. Le transvaser dans une ampoule à décanter. Procéder à l'extraction de l'espèce synthétisée grâce à de l'éther diéthylique. Séparer les deux phases et garder la phase organique dans l'ampoule à décanter.
- Identification : par son aspect (couleur, odeur), par la mesure de sa densité.