


Synthèse de molécules naturelles

Exercices

1. Espèces de synthèse

- Une molécule de synthèse :
A. est fabriquée par l'homme.
 - La vitamine C est présente dans le citron. Pour quelle raison préfère-t-on utiliser la vitamine C de synthèse dans les médicaments, plutôt que l'extraire du citron ?
B. Car cela coûterait trop cher de l'extraire du citron.
C. Pour ne pas dépendre de la production de citron.
 - Parmi ces molécules, lesquelles sont appelées naturelles ?
A. Le dioxyde de carbone produit par une usine.
B. Le dioxyde de carbone rejeté par un volcan.
C. Le dioxyde de carbone expiré par les êtres vivants.
- La réponse A fait souvent débat. Pour trancher, on peut montrer que la seule différence est l'origine du dioxyde de carbone. Si on s'intéresse à l'origine, on peut donc préciser « identique à une molécule de la nature » pour la situation A.
- Une molécule naturelle :
C. est identique à la même molécule synthétisée.

2. Techniques de synthèse des molécules

- Quelle technique est couramment utilisée pour synthétiser des molécules ?
A. Le chauffage à reflux.
- L'objectif d'une extraction est de :
B. Séparer une molécule du mélange réactionnel.
- Quel instrument est nécessaire pour réaliser une extraction liquide/liquide ?
A. Une ampoule à décanter.
- Que signifie ce pictogramme ? 
C. Dangereux pour la santé.
- Une CCM permet :
C. d'identifier une molécule.

13. Indigo

- Molécule naturelle : extraite de l'indigotier. Molécule de synthèse identique au naturel : molécule obtenue en laboratoire.
- Les deux molécules sont strictement identiques, il n'y en a pas une plus efficace qu'une autre.

32. Violet de gentiane



2. Les réactifs doivent être manipulés avec précaution : ils présentent tous des pictogrammes de sécurité. Blouse, gants, lunettes de protection et travail sous hotte aspirante sont nécessaires.

3. Le chlorure d'hydrogène produit est un gaz toxique et corrosif. C'est pour l'évacuer qu'on travaille sous hotte aspirante.

4. Calcul de la masse de diméthylamine :

$$m_1 = \rho_1 \cdot V_1 = 0,956 \times 10 \times 10^{-3} = 9,56 \times 10^{-3} \text{ kg} = 9,6 \text{ g}$$

Calcul de la masse de tétrachlorométhane :

$$m_2 = \rho_2 \cdot V_2 = 1,594 \times 10 \times 10^{-3} = 15,94 \times 10^{-3} \text{ kg} = 16 \text{ g}$$

5. On récupère le violet de gentiane par filtration. En effet, cette molécule est la seule à être solide à température ambiante.

6. Le violet de gentiane présente des risques pour la santé (voir les pictogrammes associés). Cependant, on l'utilise habituellement très dilué (à 1%) et à très petite dose (une goutte par lame de microscope). Sa manipulation habituelle peut donc se faire sans danger particulier.

35. Histoire des sciences Synthèse de l'alizarine

1. La culture de la garance est aujourd'hui abandonnée car une technique a été mise au point pour synthétiser la molécule colorante qu'elle contient, l'alizarine, pour un coût deux fois moins élevé.

2. L'alizarine n'est plus utilisée aujourd'hui en teinture, car elle a été remplacée par des molécules plus performantes (quinacridone par exemple).

3. La solution à 5 % est obtenue en dissolvant 5 g d'alizarine dans 95 g d'eau, soit 95 mL d'eau. En notant C_m la concentration massique en alizarine :

$$C_m = \frac{5}{95} = 5,3 \times 10^{-2} \text{ g/mL}$$

Pour $V = 1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$, il faut donc dissoudre la masse :

$$m = C_m \cdot V = 5,3 \times 10^{-2} \times 1000 = 53 \text{ g d'alizarine.}$$

Protocole : dans une fiole d'un litre, introduire à l'aide d'un entonnoir 53 g d'alizarine qui ont été préalablement pesés avec une balance. Introduire de l'eau distillée dans la fiole en rinçant l'entonnoir, jusqu'à environ $\frac{1}{3}$ de la fiole. Agiter jusqu'à dissolution complète, puis compléter jusqu'au trait de jauge.

4. La masse d'acide sulfurique nécessaire est égale à la moitié de la masse d'anthraquinone. On a donc besoin

$$\text{de } m_A = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ g d'acide sulfurique.}$$

Le volume V_A correspondant est :

$$V_A = \frac{m_A}{\rho} = \frac{12,5}{1,81} = 6,91 \text{ mL}$$