

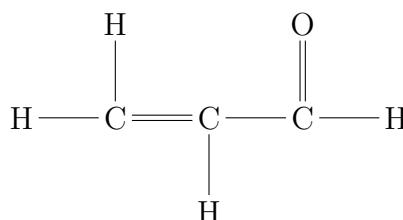
Partie Chimie

le tabagisme

Exercice 1 : La fumée de cigarette

1. Écriture la formule développée de la molécule

La formule développée de l'acroléine est :

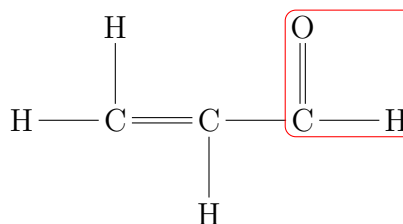


Elle comporte une double liaison carbone-carbone et un groupe aldéhyde.

2. Position et nom du groupe fonctionnel

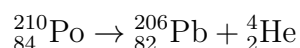
Le groupe fonctionnel présent est le groupe : -CHO

Il s'agit de la fonction aldéhyde.



3. Nature de la désintégration radioactive

L'équation de désintégration est :



La particule émise est un noyau d'hélium.

Il s'agit donc d'une désintégration α (alpha).

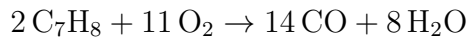
4. Type de radioactivité

Le noyau passe d'un état excité à un état stable sans changer son numéro atomique ni son nombre de masse.

Il émet donc un rayonnement γ (gamma).

5. Ajustement de l'équation de combustion incomplète

On ajuste :



Vérification :

- carbone : 14 de chaque côté;
- hydrogène : 16 de chaque côté;
- oxygène : 22 de chaque côté.

6. Calcul de la quantité de matière

On applique la loi des gaz parfaits :

$$PV = nRT$$

Conversions :

$$P = 100 \times 10^5 = 1.0 \times 10^7 \text{ Pa}$$

$$V = 2.0 \text{ L} = 2.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$T = 20 + 273,15 = 293 \text{ K}$$

Calcul :

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1,0 \times 10^7 \times 2,0 \times 10^{-3}}{8,314 \times 293} = 8,2 \text{ mol}$$

La bouteille contient donc environ 8,2 mol de dioxygène.

7. Calcul du volume utilisable

On utilise de nouveau :

$$PV = nRT$$

Donc :

$$V = \frac{nRT}{P}$$

avec

$$P = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

On obtient :

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{8,2 \times 8,314 \times 293}{1,013 \times 10^5} = 0,197 \text{ m}^3$$

Comme

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L},$$

on obtient : $V = 197 \text{ L}$ soit environ 200 L.

8. Calcul de la durée d'utilisation

Le débit est :

$$D = 1.5 \text{ L min}^{-1}$$

La durée vaut :

$$t = \frac{V}{D} = \frac{197}{1,5}$$

$$t = 131 \text{ min}$$

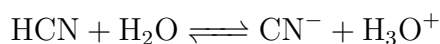
soit environ

$$2 \text{ h } 10 \text{ min}$$

Exercice 2 : Le tabagisme passif

1. Équation de réaction de HCN avec l'eau

L'équation est :



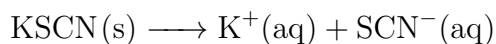
2. L'acide cyanhydrique HCN est un acide de Brønsted

Un acide de Brønsted est une espèce chimique capable de céder un ou plusieurs proton. Dans cette réaction, HCN cède un proton à l'eau pour former :



HCN est donc un acide de Brønsted.

3. Équation de dissolution



4. Calcul de la masse à peser

La quantité de matière nécessaire est :

$$n = cV$$

$$n = 3,44 \times 10^{-4} \times 1,0 = 3,44 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

La masse vaut :

$$m = nM$$

$$m = 3,44 \times 10^{-4} \times 97,2 = 3,34 \times 10^{-2} \text{ gm} = 33 \text{ mg}$$

Il faut donc peser environ 33 mg de thiocyanate de potassium.

5. Décrire le mode opératoire

1. Peser 33,4 mg de KSCN.
2. Introduire le solide dans une fiole jaugée de 1,0 L.
3. Ajouter de l'eau distillée jusqu'aux deux tiers.
4. Agiter jusqu'à dissolution complète.
5. Compléter jusqu'au trait de jauge.
6. Boucher puis homogénéiser par retournements.

6. Détermination la longueur d'onde optimale

La longueur d'onde optimale est celle pour laquelle l'absorbance est maximale.
D'après le spectre du document 3 :

$$\lambda \simeq 450 \text{ nm}$$

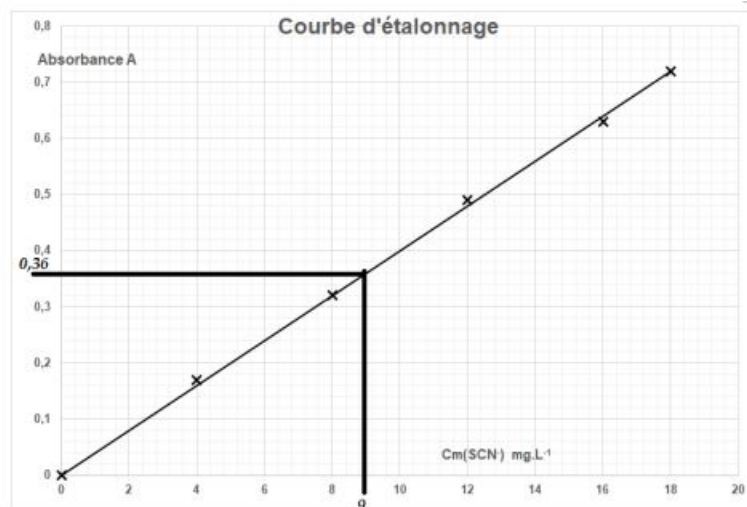
À cette longueur d'onde, la sensibilité des mesures est maximale.

7. Détermination de la concentration en masse

À partir de la courbe d'étalonnage : $A = 0,36$ correspond à une concentration d'environ

$$9,0 \text{ mg.L}^{-1}$$

pour la solution diluée.



8. personne victime de tabagisme passif

La salive a été diluée 40 fois. Le facteur F de dilution est donc de 40.
La concentration initiale est donc :

$$C = C_{\text{diluée}} \times F = 9,0 \times 40 = 360 \text{ mg.L}^{-1}$$

Or le document indique :

- non-fumeur : 50 à 200 mg.L^{-1} ;
- fumeur : environ 400 mg.L^{-1} .

La concentration obtenue est supérieure à celle attendue chez un non-fumeur.
On peut conclure que cette personne a été fortement exposée à la fumée de tabac.
Cette valeur est compatible avec une situation de tabagisme passif important.