

DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES

MOUVEMENTS ET INERTIE - EXTRACTION ET SÉPARATION D'ESPÈCES CHIMIQUES

- PRINCIPE ACTIF, FORMULATION, IDENTIFICATION

Vous devez rédiger chacune de vos réponses sans faute d'orthographe. N'oubliez pas de détailler vos calculs. Sauter des lignes entre les exercices. Les schémas devront au moins faire 5 cm de hauteur.

EXERCICE I : Cours

1. Énoncer le principe d'inertie. 1 pt
2. Expliquez trois techniques permettant d'extraire des composés venant de la nature. 1,5 pt
3. Expliquez la différence entre une espèce chimique naturelle, synthétique et artificielle. 1 pt
4. Que contient un médicament ? 0,5 pt
5. Expliquez la différence entre un princeps et un médicament générique.. 1 pt

EXERCICE II : Extraction par solvant

L'estragole est une substance utilisée en parfumerie et entrant dans la composition d'arômes pour les aliments et les boissons. L'estragole existe dans les essences d'estragon (70 à 75 %). L'essence d'estragon est obtenue par hydrodistillation des feuilles d'estragon. Après obtention du distillat, on y ajoute 5 g de chlorure de sodium (sel) que l'on dissout par agitation. Puis on réalise une extraction par solvant en versant le distillat et 10 mL d'un solvant X dans une ampoule à décanter.

1. Expliquer l'ajout de chlorure de sodium au distillat en utilisant les données ci-dessous. 1 pt
2. Quel solvant X utilise-t-on pour extraire l'estragole ? Justifier la réponse. 1,5 pt
3. Faire le schéma de l'ampoule à décanter, après agitation. Préciser les positions et les compositions de la phase aqueuse et de la phase organique. 2,5 pts

Données :

Substance	Estragole	Dichlorométhane	Éthanol	Eau	Eau salée
Densité	0,96	1,34	0,79	1,00	1,10
Solubilité de l'estragole		Très soluble	Très soluble	Peu soluble	Très peu soluble

Le dichlorométhane et l'eau salée sont non miscibles tandis que l'éthanol et l'eau salée le sont.

EXERCICE III : Chromatographie sur couche mince

On se propose de vérifier maintenant par chromatographie, la présence d'estragole dans la phase organique obtenue, ainsi que dans les essences d'estragon et de basilic.

Mode opératoire

On réalise 4 dépôts sur une plaque à gel de silice :

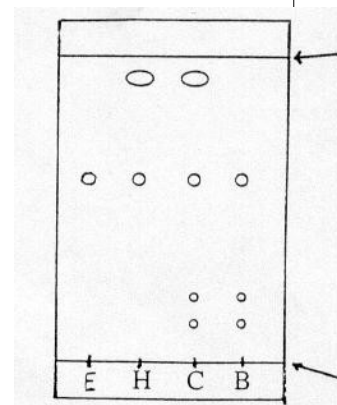
- Dépôt E : estragole pur
- Dépôt H : phase organique obtenue précédemment
- Dépôt C : essence d'estragon du commerce
- Dépôt B : essence de basilic du commerce

La plaque est révélée avec une lampe émettant des radiations ultraviolettes.

Le chromatogramme obtenu est représenté ci-contre.

Questions

1. Après avoir légendé le chromatogramme ci-contre, vous expliquerez à l'aide d'un minimum de 3 schémas, la technique de chromatographie. 2 pt
2. Citer une autre méthode pour révéler un chromatogramme. 0,5 pt
3. Les espèces E, H, C et B sont-elles pures ? Pourquoi ? 0,5 pt
4. Calculer le rapport frontal pour le dépôt E. Calculer les rapports frontaux pour le dépôt H ? 1,5 pt
5. La phase organique obtenue par hydrodistillation contient-elle de l'estragole ? Pourquoi ? 0,5 pt

**EXERCICE IV : Masse volumique et densité**

On obtient une fois terminées l'extraction par solvant et l'évaporation de ce solvant, un volume d'estragole de 2,4 mL.

La densité de cette espèce chimique ayant été donnée plus haut, calculer la masse d'estragole obtenu.

EXERCICE V : Gravitation et principe d'inertie

Un mobile autoporteur de masse $m = 500$ g est posé sur une table à coussin d'air, le coussin d'air est mis en marche.

1. Quel est l'intérêt du coussin d'air sous le mobile ? 0,5 pt
2. A l'aide d'un diagramme objets-interaction dressez l'inventaire des forces qui s'exercent sur lui. 2 pts
3. Que peut-on en dire de ces forces ? Justifiez. 1 pt

La force appliquée par la Terre sur le mobile (due à l'interaction gravitationnelle) se calcule ainsi : $F = G \times \frac{m_{\text{mobile}} \times M_T}{r_T^2}$

où M_T (masse de la Terre) = $5,97 \cdot 10^{24}$ kg ; R_T (rayon de la Terre) = $6,37 \cdot 10^3$ km et $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N.kg⁻².m².

4. Calculez sa valeur et précisez ses autres caractéristiques. 3 pt
5. On provoque le mouvement du mobile : une fois lâché, celui-ci décrit un mouvement rectiligne uniforme. Quelles sont les forces qui s'exercent sur lui et que peut-on en dire ? Justifiez. 1,5 pt
6. Sachant que la force exercée par l'air ambiant est négligeable devant les autres, représentez les autres forces s'exerçant sur le mobile en prenant pour échelle 1 cm pour 1 N. 2 pt