

DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES - 3

NOTE :

/ 20

CHIMIE**EXERCICE I : L'aspirine**1. Histoire de l'aspirine

Le 1^{er} février 1899, un nouveau médicament aux performances encore à ce jour inégalées est créé : l'aspirine ou acide acétylsalicylique. L'aspirine est un antalgique (soulage les douleurs) et un antipyrétique (fait baisser la fièvre).

Vers l'an 400 avant J.-C., Hippocrate donnait à boire aux femmes enceintes une tisane de feuilles de saule pour lutter contre les douleurs de l'accouchement. On sut plus tard qu'elle contenait de l'acide salicylique. En 1899, F. Hoffmann met un terme à des années de recherche en réussissant la synthèse de l'aspirine, un dérivé de l'acide salicylique.

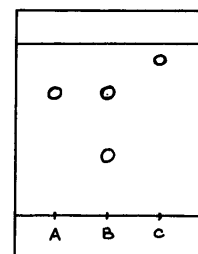
- L'acide salicylique est-elle une espèce chimique naturelle ou de synthèse ?
- Quel est le nom de l'espèce chimique présente dans l'aspirine ?
- L'aspirine est-elle une espèce chimique naturelle ou de synthèse ?

2. Synthèse de l'aspirine au laboratoire du lycée

Protocole expérimental :

- Introduire dans un ballon bien sec 5 g d'acide salicylique puis, sous la hotte avec des gants 6 mL d'anhydride acétique.
- Ajouter quelques gouttes d'acide sulfurique avec un compte-gouttes.
- Monter un réfrigérant à eau vertical et chauffer à 50°C pendant 20 minutes.
- Ajouter avec précaution 50 mL d'eau.
- Placer le ballon dans un cristalliseur contenant de la glace, jusqu'à ce qu'on observe des cristaux d'aspirine.

- Sachant que l'acide sulfurique n'est pas consommé, donner les réactifs. Quels sont les produits de la réaction ?
- Décrire par **une** phrase la synthèse de l'aspirine.
- Quel est le nom du montage utilisé ? Faire un schéma légendé de ce montage.
- Quelles techniques peut-on utiliser pour obtenir les cristaux d'aspirine ? Faire un schéma de ces deux techniques.

3. Caractérisation du produit obtenu

On réalise une chromatographie sur couche mince avec un éluant adapté. On dépose :

- En A : une goutte de solution d'aspirine de référence
- En B : une goutte de solution d'aspirine synthétisée
- En C : une goutte de solution d'acide salicylique

- Décrire l'ensemble de l'expérience de chromatographie à l'aide de schémas légendés.
- A l'aide du chromatogramme ci-dessus, dire si la synthèse de l'aspirine est réussie et s'il reste de l'acide salicylique dans le produit final.

EXERCICE II : Arôme synthétique de banane

Pour réaliser la synthèse d'un parfum, l'acétate d'isoamyle (ayant l'arôme de la banane), on procède au même type de chauffage que dans l'exercice précédent. On verse dans le ballon sous le réfrigérant un mélange d'acide acétique et d'alcool isoamylique et on ajoute quelques grains de pierre ponce. Après refroidissement, on verse le mélange réactionnel dans l'eau. Il se forme deux phases. On verse l'ensemble dans une ampoule à décanter.

- Schématiser l'ampoule en précisant le nom des deux phases et leur contenu.
- A l'issue de la synthèse, on récupère $m = 4,35$ g d'acétate d'isoamyle. Calculer le volume occupé par ce liquide. On rappelle que la masse volumique de l'eau est $\rho = 1000$ g/L.

/7

Données :

	densité	Température d'ébullition en °C	Solubilité dans l'eau
Acide acétique	1,05	118	soluble
Alcool isoamylique	0,81	130	peu soluble
Acétate d'isoamyle	0,87	142	insoluble

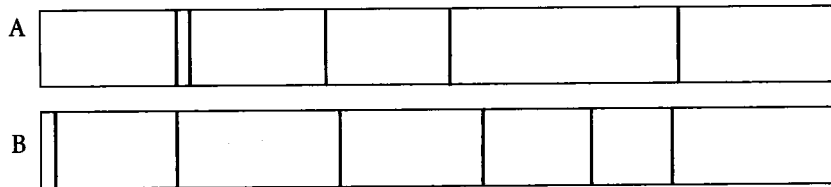
PHYSIQUE

EXERCICE II : Spectre d'une étoile

1. Le spectre de la lumière provenant d'une étoile est :



- Quel est le type de spectre de la lumière provenant de l'étoile ?
 - A quoi est dû le fond continu du spectre ? Pourquoi y a-t-il des traits sombres ?
 - Expliquer comment on obtient, expérimentalement, un tel spectre ?
2. La couche superficielle de cette étoile n'est constituée que d'un seul élément chimique A ou B. Les spectres de ces éléments sont connus et donnés ci-après à la même échelle que le spectre de lumière de l'étoile.



- Quel est le type de spectre des éléments chimiques ?
 - Comment obtient-on, expérimentalement, un tel spectre ? Schématiser l'expérience.
3. Quel est l'élément chimique contenu dans la couche superficielle de l'étoile ? Justifier.

EXERCICE III : Réfraction

On réalise une série de mesure à l'aide du dispositif utilisé en TP pour l'étude de la réfraction de la lumière. Le demi disque est constitué d'une matière inconnue.

- Schématiser le dispositif, en indiquant clairement l'angle i d'incidence, l'angle r réfracté et la normale.
- Compléter le tableau issu des mesures réalisées lors de l'expérience.

i (degré)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
r (degré)	0	7	13	19,5	25,5	31	35	39	41
sin i									
sin r									

- Tracer un graphique en portant en abscisse les valeurs de $\sin r$ et en ordonnées les valeurs de $\sin i$.
- Ecrire la troisième loi de Descartes.
- Donner la valeur de l'indice du premier milieu traversé par la lumière.
- En utilisant les questions précédentes déterminer **par une méthode graphique** la valeur de l'indice du deuxième milieu. En vous aidant des données de l'énoncé, déterminez ce milieu.

Données : Indices de réfraction :

Vide : $n = 1$; Air (g) : $n = 1,0005$; Eau (l) : $n = 1,33$; Butanone (l) : $n = 1,376$; Butanal (l) : $n = 1,377$; Eau salée (l) : $n = 1,40$; Cyclohexane (l) : $n = 1,426$; Toluène (l) : $n = 1,4967$; Verre (s) : $n = 1,5$; Diamant (s) : $n = 2,4$.

Entre parenthèse, l'état physique des substances concernées à la température ambiante. ((s) pour solide, (l) pour liquide et (g) pour gaz).