

Qualité
Z
K M
SYNTHESE

QUESTIONS DE COURS. (6 points)

Questions de cours à faire

- 1- donner la définition de la chromatographie en phase gazeuse.
- 2- Quel est le sens physique (pratique) des temps de rétention t_R , réduit t'_R et absolu (t_R)?
- 3- Donner la formule générale de l'indice de KÖVATS.
- 4- Donner :
 - a) le principe des détecteurs C.T.D et F.I.D.
 - b) La différence entre le C.T.D et le F.I.D.
- 5- L'appareillage de chromatographie est constitué de 3 éléments essentiels, lesquels ? Donnez leurs fonctions.
- 6- Donnez un exemple de débitmètre (et son fonctionnement) qui permet la mesure du débit du gaz vecteur.
- 7 - Pourquoi le tracé de la courbe de Van Deemter est nécessaire avant de commencer l'analyse par C.P.G.
- 8- En spectrométrie de masse, quel est le fragment qui distingue le CO_2 du N_2O ?
- 9- Comment peut-on avoir en spectrométrie de masse un ion à charge multiple, quel est son effet sur le spectre de masse ?
- 10- Citer une source qui produit les radiations infrarouges
- 11- Comment peut-on examiner un solide en infrarouge ?
- 12- Avant toute tentative d'interprétation d'un spectre infrarouge d'un produit donné, que doit-on vérifier

Exercice 1 (4 points) X

En chromatographie planaire, un mélange de 3 composés a conduit après migration à 3 taches aux caractéristiques suivantes

$$\begin{array}{ll} X_A = 30\text{mm} & W_A = 2\text{mm} \\ X_B = 36\text{mm} & W_B = 2.5\text{mm} \\ X_C = 40\text{mm} & W_C = 2.5\text{mm} \end{array}$$

La migration du front du solvant est de 60mm

- 1- Expliquer brièvement les 3 étapes à suivre pour une analyse par C.C.M.
- 2- Déterminer les valeurs de R_f pour les 3 composés
- 3- Déterminer les facteurs de résolution pour (A et B) et (B et C.)

$$E = h \nu$$

Exercice 2 (3 points)

L'ion X est un hydrogénoïde, l'énergie du niveau fondamental est $E = -217 \text{ eV}$, sachant que l'énergie de l'état fondamental de l'atome d'hydrogène est de -13.54 eV .

- 1- Donner le numéro atomique de X.
- 2- Quelle transition donne la raie de plus faible longueur d'onde lors de la désexcitation à partir de $n = 4$ et calculer la fréquence de cette raie. $R_H = 109677 \text{ cm}^{-1}$ et $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Exercice 3 (4 points)

La fréquence fondamentale du monoxyde de carbone est de 2135 cm^{-1} dans le tétrachlorure de carbone comme solvant.

- 1- déterminer la constante de force de la liaison de cette molécule.
- 2- Quelle sera la valeur de la fréquence si on remplace ^{12}C par ^{13}C ?
- 3- Déterminer dans les deux cas l'énergie de vibration de cette molécule.

On donne $N = 6.02 \cdot 10^{23}$, $h = 6.625 \cdot 10^{-34} \text{ J.S}$, $M(^{12}\text{C}) = 12.0$, $M(^{13}\text{C}) = 13.0$, $M(\text{O}) = 16.0$.

Exercice 4 (3 points)

Pour doser la quantité de plomb dans un composé, on utilise la méthode de l'absorption atomique à four de graphite. La mesure est effectuée à $\lambda = 283 \text{ nm}$. On dépose $0,01 \text{ g}$ de poudre de ce composé et on lit 1220 (unité arbitraire).

Dans les mêmes conditions d'analyse, $0,01 \text{ ml}$ d'une solution de 10 g/l en plomb conduit à une valeur de 1000.

Sachant que la valeur lue est proportionnelle à la quantité de plomb présente dans l'échantillon, calculez le pourcentage massique en plomb dans ce composé.

$$\frac{a \cdot l' - A b_2}{A b_1} \cdot S$$

Bon courage

Exercice 1 (3 points)

a- Calculez la fréquence en Hz, l'énergie en joules et en électronvolts d'un photon de rayonnement dont la longueur d'onde vaut $2,70 \text{ \AA}$.

On donne $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ js}$.

b- On considère l'atome d'hydrogène dans son état fondamental. On désire lui enlever son électron. Quelle est l'énergie nécessaire à cette opération en électronvolts? Donner le nom de cette énergie.

On donne $R_H = 1,1 \cdot 10^5 \text{ cm}^{-1}$.

Exercice 2 (6 points)

On a porté à 50,0 ml une prise de 25,0 ml d'une solution A d'un composé de masse moléculaire (M), son absorbance mesurée à 348nm dans une cellule de 2,00cm est égale à 0,832.

Une seconde prise de 25,0 ml est mélangée à 10 ml d'une solution contenant 23,4 mg/l du même composé, après dilution à 50,0 ml l'absorbance de cette solution mesurée dans les mêmes conditions est de 1,220.

- 1- calculez la concentration (exprimée en mg/l) de ce composé dans la solution A.
- 2- quelle serait l'absorbance d'une prise de 25,0 ml d'une solution A dans 50ml dans une cellule de 1,0 cm à 348 nm?
- 3- Une autre prise d'essai de 25,0 ml dans 50,0 ml a donné dans une cellule de 1 cm une absorbance de 0,250, exprimez sa concentration en mg/l

Exercice 3 (4 points)

a- A l'aide d'un spectrographe, on sépare deux sortes d'ions porteurs de charges élémentaires positives ^{30}P et ^{32}P . leur vitesse est $V = 500 \text{ km/s}$ à l'entrée du champs d'induction magnétique $B = 0,4 \text{ Tesla}$.

Déterminez la distance séparant les points d'impacts des deux ions sur la plaque photographique.

b- Dans le même dispositif, quelle serait la vitesse à l'entrée du champs d'induction magnétique $B = 0,240 \text{ Tesla}$ de l'ion moléculaire H_2O^+ porteur d'une seule charge pour qu'il décrive une trajectoire circulaire de rayon 12,7 cm?

Exercice 4 (3 points)

On donne le spectre infrarouge d'un liquide dont la formule brute est C_3H_6O :

910, 1000, 1700, 1430, 1660, 2900, 3300 cm^{-1} large-

Proposez une formule développée.

Exercice 5 (3 points)

Pour doser la quantité de plomb dans un composé, on utilise la méthode de l'absorption atomique à four de graphite. La mesure est effectuée à $\lambda = 283 \text{ nm}$. On dépose 0,01g de poudre de ce composé et on lit 1220 (unité arbitraire)

Dans les mêmes conditions d'analyse, 0,01ml d'une solution de 10g/l en plomb conduit à une valeur de 1000.

Sachant que la valeur lue est proportionnelle à la quantité de plomb présente dans l'échantillon, calculez le pourcentage massique en plomb dans ce composé.

Bon courage