

2^{ier} année Master Chimie Macromoléculaire

Examen

Questions de cours:

1) Pourquoi le pouvoir de résolution d'un microscope électronique est-il meilleur que celui d'un microscope optique? Justifier. (1.50)Point

La longueur d'onde de l'onde de matière associée à un électron dans un microscope électronique est plus faible que les longueurs d'onde des radiations appartenant au domaine du visible. Or, le pouvoir de résolution est de l'ordre de grandeur de la longueur d'onde de l'onde utilisée dans un microscope. Celui du microscope électronique sera donc meilleur que celui d'un microscope optique.

2) Comparer les avantages et les inconvénients d'un microscope électronique à balayage à ceux d'un microscope électronique à transmission. (02)Point

Le MET possède un meilleur pouvoir de résolution que le MEB, mais ne permet d'observer qu'une coupe de l'échantillon. Le MEB permet d'observer des surfaces, même avec un relief prononcé, contrairement au MET.

3) Que signifie les sigles LEED ET RHEED? (1.50)Point

LEED: Low Energy Electron Diffraction (La diffraction d'électrons lents)

RHEED :Reflexion High Energy Electron Diffraction (Diffraction d'électrons rapides)

4) Quel est le principe d'ionisation utilisé pour l'étude des structures moléculaires en spectrométrie de masse ? (0.50)Point

Il s'agit de l'ionisation par impact électronique.

Quel est le rôle de la source dans un spectromètre de masse(1.50)Point

Le rôle de la source est de produire les ions ou les ions radicaux : les molécules subissent l'impact d'un faisceau électronique accéléré sous une grande ddp (e⁻ de très grande énergie), il y a alors formation des ions moléculaires. Ensuite, ces ions se fragmentent et les ions fragments obtenus seront acheminés vers l'analyseur.

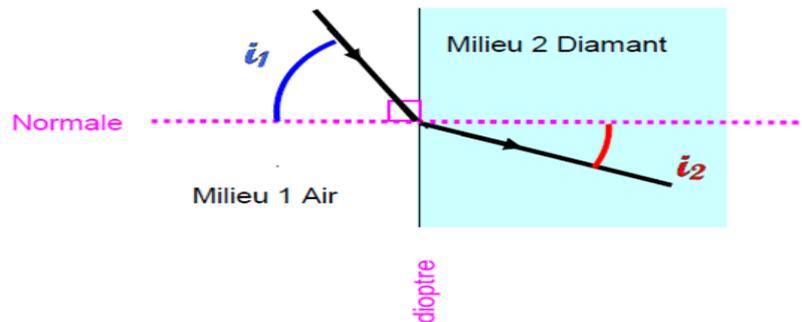
5) En spectrométrie de masse, quel renseignement apporte un pic parent de masse impaire ? (01)Point

Il indique que le composé étudié contient un nombre impair d'atomes trivalents.

Exercice 01:

L'un des rayons d'un faisceau de lumière se propageant dans l'air pénètre dans un diamant d'indice de réfraction 2,43.

a) Schématisation(02)Point



b) Calcul de l'angle d'incidence permettant d'obtenir un angle de réfraction $i_2 = 20^\circ$ (03)Point

Seconde loi de la réfraction de Descartes

$$n_1 \cdot \sin \hat{i}_1 = n_2 \cdot \sin \hat{i}_2$$

$$\sin \hat{i}_1 = n_2 \cdot \sin \hat{i}_2 / n_1$$

A.N :

$$n_1 = 1,00 \text{ (milieu 1 = air)}$$

$$n_2 = 2,43 \text{ (milieu 2 = diamant) et } \hat{i}_2 = 20^\circ$$

$$\sin \hat{i}_1 = 2.43 \cdot \sin 20 / 1 = 0.83 \implies \hat{i}_1 = 56^\circ$$

On vérifie encore que le second milieu étant plus réfringent que le premier, la déviation du rayon est telle que le rayon réfracté se rapproche de la normale $\hat{i}_2 < \hat{i}_1$

Exercice 02:

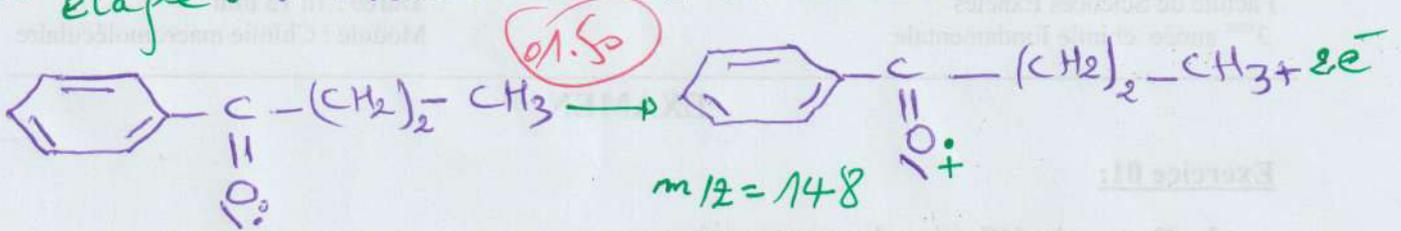
Analyser ce spectre et Donner les mécanismes de fragmentation des pics à $m/z = 77, 105$ et 120 .

Pic moléculaire : $m/z = 148$ (0.50)Point

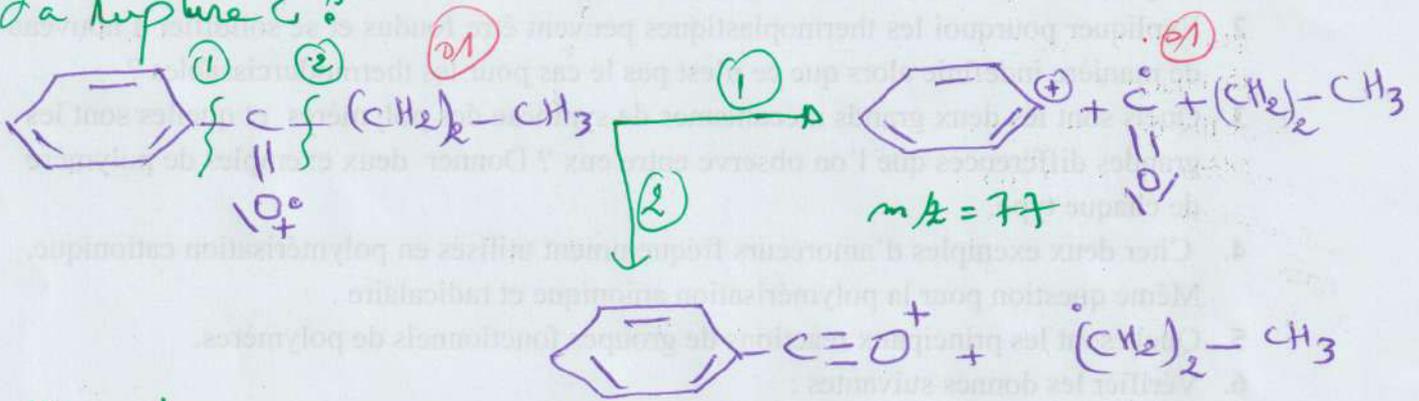
Pic de base : $m/z = 105$ (0.50)Point

Le mécanisme de fragmentation:

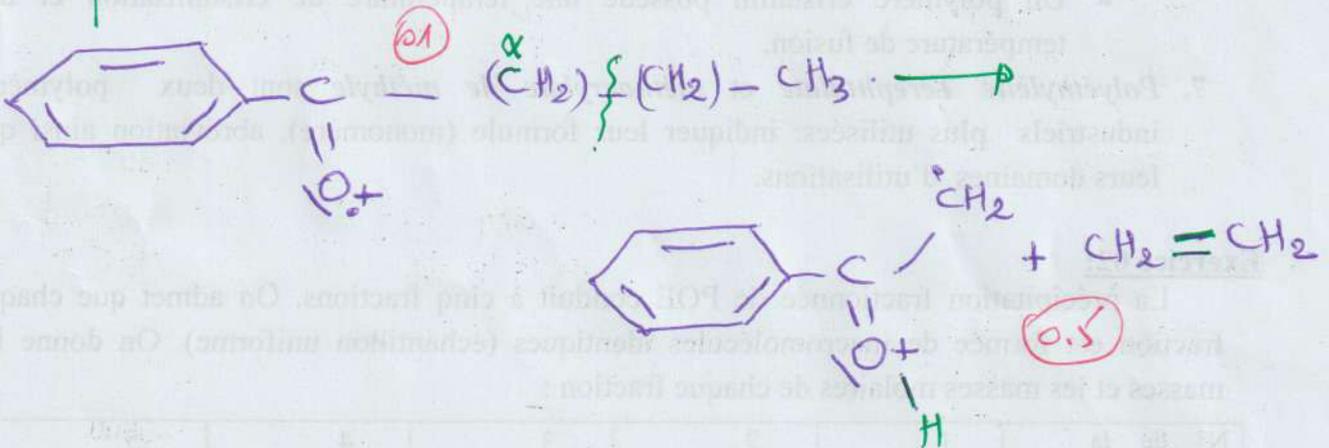
1^{er} étape: d'arrachement d'un électron



La rupture β :



La rupture α :



Masses	10000	25000	50000	100000
8	13	22	10	2

1. Déterminer le nom de cet polymère, indiquer leur formule semi développée ainsi de monomère et leurs domaines d'utilisations.

2. Donner trois techniques permettant d'accéder à la mesure de la masse molaire d'un polymère.

3. Ecrire les formules à utiliser pour calculer M_n et M_w ? Calculer les deux valeurs puis l'indice I de polymolécularité.

4. Définir le degré de polymérisation? Calculer sa valeur.

Bonne chance

Durée : 1h 30 min

2^{ier} année Master Chimie Macromoléculaire

Examen

Questions de cours:

1. Pourquoi le pouvoir de résolution d'un microscope électronique est-il meilleur que celui d'un microscope optique? Justifier.
2. Comparer les avantages et les inconvénients d'un microscope électronique à balayage à ceux d'un microscope électronique à transmission.
3. Que signifie les sigles LEED ET RHEED?
4. Quel est le principe d'ionisation utilisé pour l'étude des structures moléculaires en spectrométrie de masse ? Quel est le rôle de la source dans un spectromètre de masse? Expliquer.
5. En spectrométrie de masse, quel renseignement apporte un pic parent de masse impaire ?

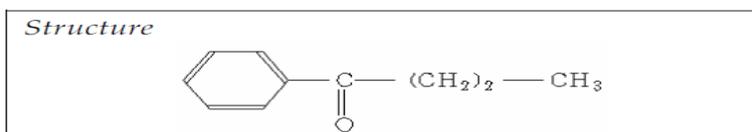
Exercice 01:

L'un des rayons d'un faisceau de lumière se propageant dans l'air pénètre dans un diamant d'indice de réfraction 2,43.

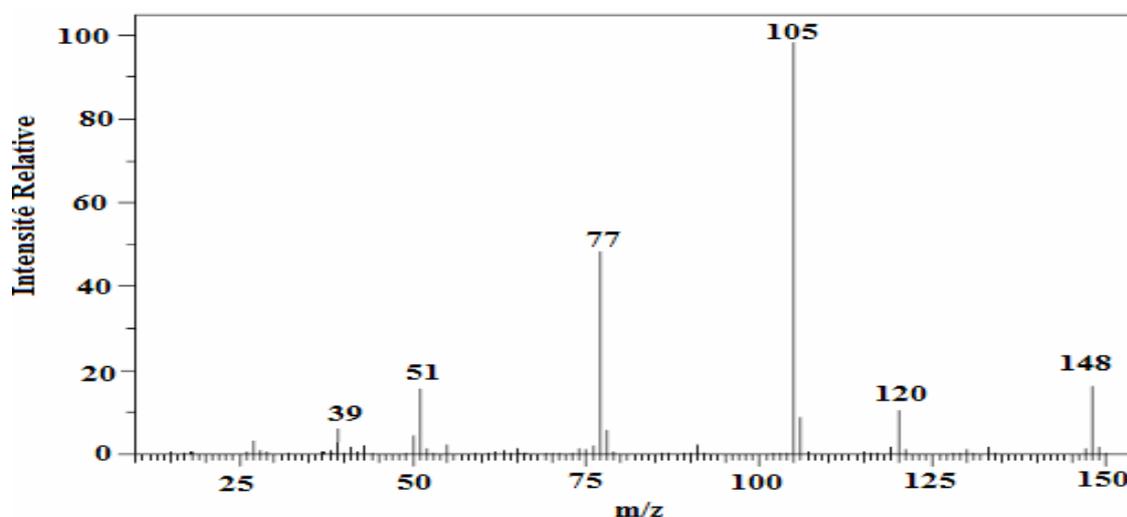
- a) Schématiser la situation.
- b) Calculer l'angle d'incidence permettant d'obtenir un angle de réfraction de 20°? Qu'est ce que vous conclure?

Exercice 02:

On étudie le spectre de masse d'un composé de formule brute C₁₀H₁₂O.



1. Analyser ce spectre? Donner les mécanismes de fragmentation des pics à m/z = 77, 105 et 120.



Bonne chance