



NOM :

PRENOM :

Université des Sciences et de la Technologie
HOUARI BOUMEDIENE
Faculté de Chimie

Epreuve de Chimie Fondamentale (Sujet 1)

Le Nickel est fréquemment utilisé pur ou en alliage. Il cristallise dans un système cubique à faces centrées (CFC).

I/ 1°) Représenter la maille élémentaire.

.....
.....
.....
.....

SAHLA MAHLA

المصدر الأول لمذكرات التخرج في الجزائر

2°) Calculer le rayon du Nickel, sachant que le paramètre de la maille (a) vaut 3.53 Å.

.....
.....
.....

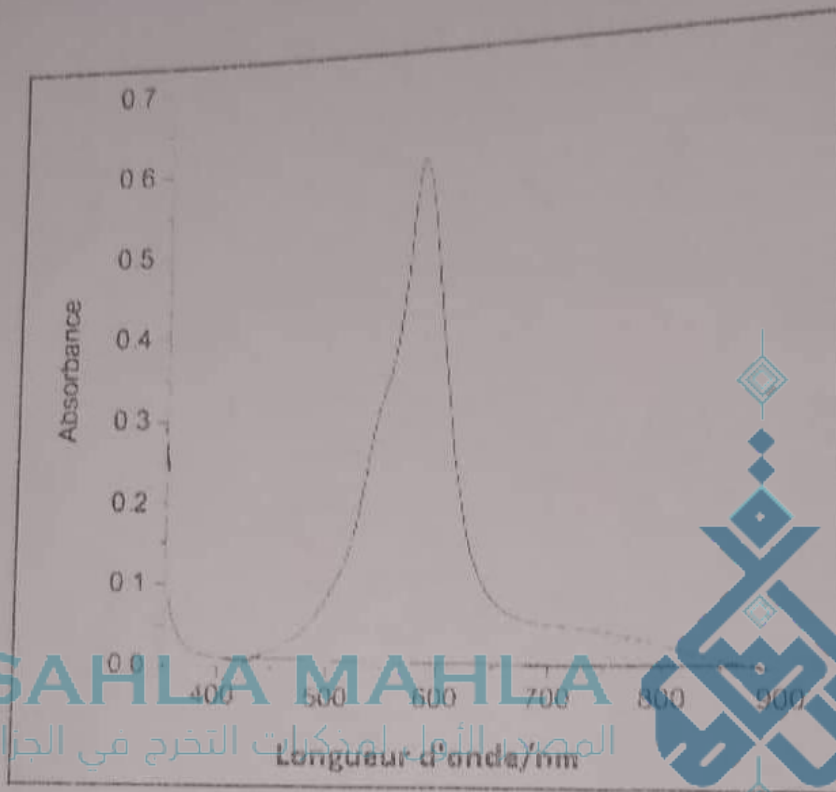
3°) Dans le dihydruure de Nickel NiH, les atomes du métal occupent les positions du Nickel dans le métal alors que les atomes d'Hydrogène occupent toutes les positions d'un seul type de sites interstitiels. Préciser lequel. Justifier votre réponse.

.....
.....
.....

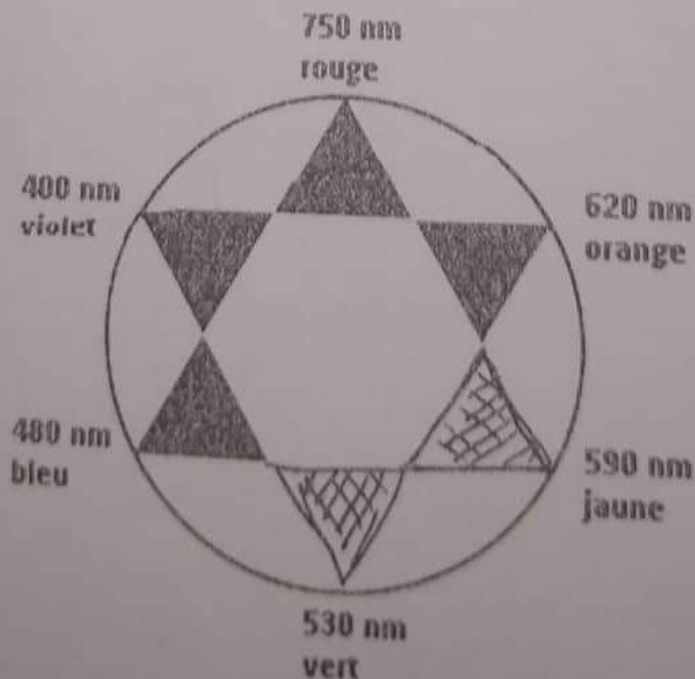
II/ On veut doser le Nickel dans un alliage par colorimétrie. Pour cela, un échantillon de 1 g d'alliage est, après attaque acide, mis en solution dans 1000 ml d'eau. 5 ml de cette solution sont traités par le réactif coloré approprié et est ajusté à 100 ml.

Le spectre UV visible de la solution est donné ci-dessous :

Ne rien écrire dans ce cadre



2°) La solution est-elle colorée ? Si oui ; quelle est sa couleur ? Justifier votre réponse (on donne ci-dessous la rosace de couleurs ou cercle chromatique).



3°) Quelle est la concentration en Nickel de cette solution ? On donne le coefficient d'absorption de l'espèce colorée vaut $9.3 \cdot 10^3 \text{ l. cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ à 590 nm. Le spectre est tracé avec une cuve de 1 cm d'épaisseur.

4°) Calculer la teneur en Nickel dans l'alliage étudié.

III/A-L'ion Ni^{2+} forme avec l'éthylènediamine (notée en) et de formule $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$, un complexe dont la formule est $\text{Ni}(\text{en})_3$.

1°) Donner la configuration électronique de l'ion Ni^{2+} .

المصدر الأول لمذكرات التخرج في الجزائر

2°) Donner le nom du complexe..

3°) Quel est le mode de coordination du ligand et par quels atomes se lie t-il? Préciser la géométrie du complexe.

B- L'éthylènediamine est synthétisée par réaction entre l'ammoniac (NH_3) et le 1,2-dichloroéthane ($\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$)

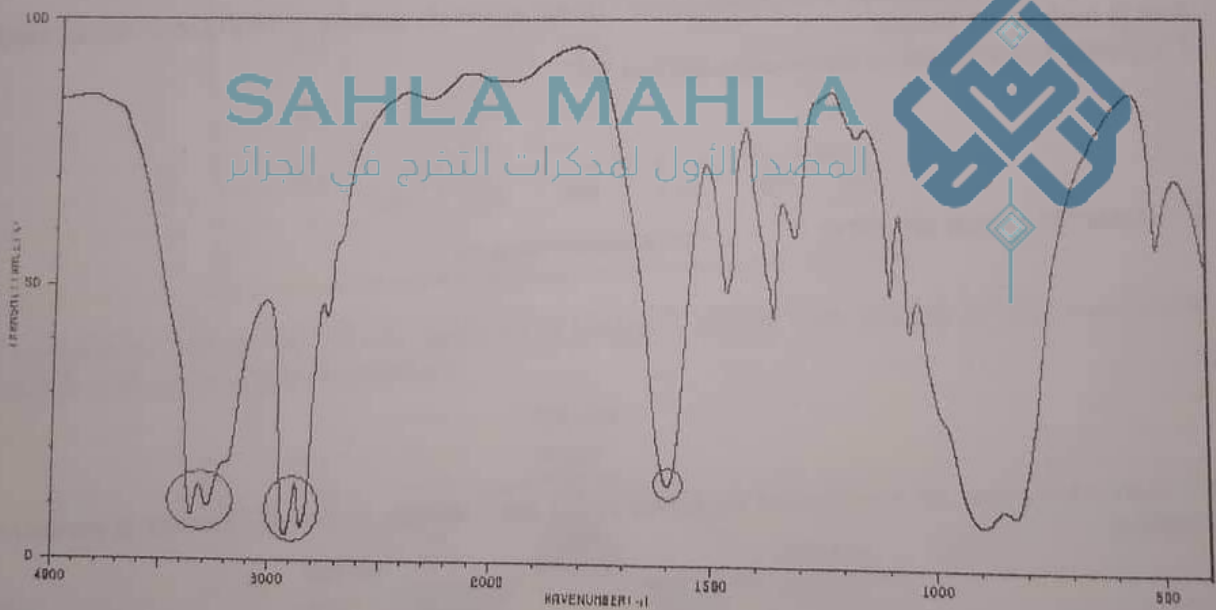
1°) Donner l'équation de la réaction de synthèse.

2°) Représenter la molécule de l'éthylènediamine selon Newman dans la conformation la plus stable, justifier votre réponse.

3°) Quelle est l'hybridation de chaque atome de carbone.

4°) Cette molécule est-elle optiquement active ? Si oui, représenter les stéréoisomères.

5°) Le spectre IR de l'éthylènediamine est donné ci-dessous ; affecter les bandes de vibrations indiquées par un cercle.



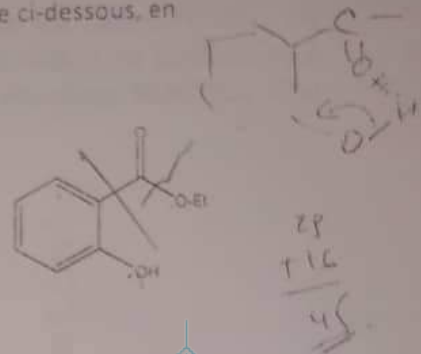
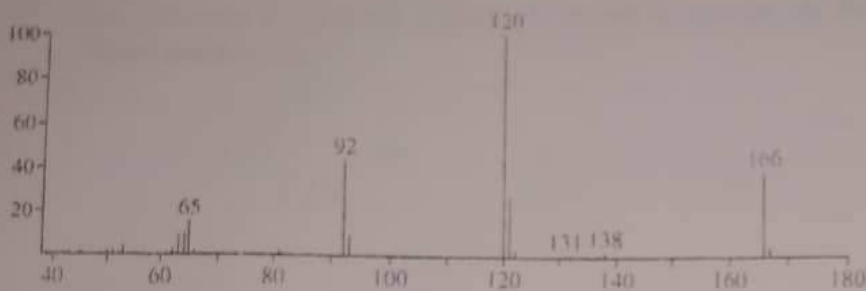
Données : Numéro Atomique du Nickel : $Z = 28$; Masses Atomique : $Ni = 58.7$



Option Chimie Analytique (2018/2019)

Sujet 2 :

I) L'Éthyl salicylate ou 2-hydroxybenzoate d'éthyle présente le spectre de masse ci-dessous, en impact électronique

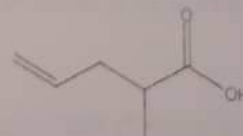
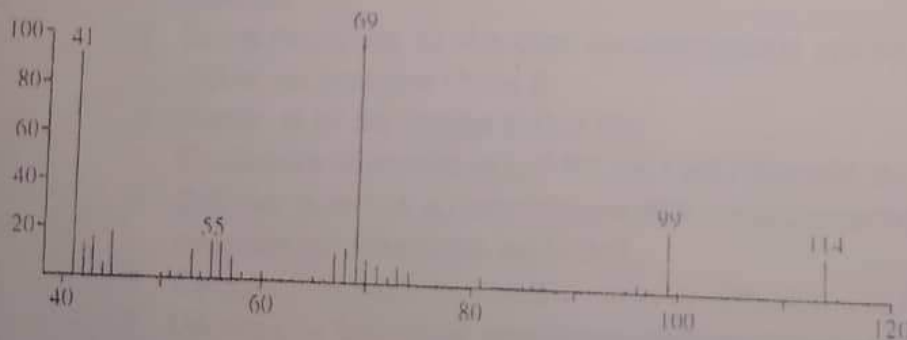
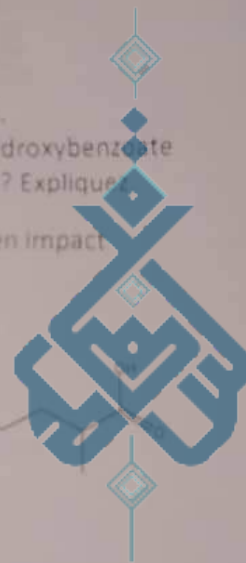


- 1) Proposez des mécanismes de fragmentation pour les pics à $m/z = 120$ et 92 .
- 2) Ses isomères de position tels que le 3-hydroxybenzoate d'éthyle et le 4-hydroxybenzoate d'éthyle présenteraient-ils le même spectre de masse que l'éthyl salicylate ? Expliquez.

II) Les deux acides suivants présentent les deux spectres de masse ci-dessous, en impact électronique :



SAHLA MAHLA
المصدر الأول لمذكرات التخرج في الجزائر

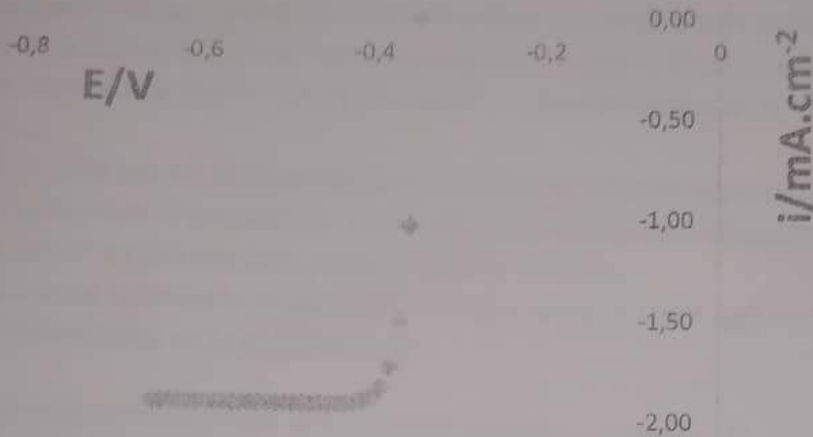


- 1) Dans le cas de l'acide 2-méthyl pentanoïque, proposez des mécanismes de fragmentation pour les pics à $m/z = 87, 74, 55$ et 43 .
- 2) Dans le cas de l'acide 2-méthyl pent-4-énoïque, proposez des mécanismes de fragmentation pour les pics à $m/z = 99, 69, 41$ et 45 .
- 3) Un mélange Z et E de l'acide 2-méthyl pent-3-énoïque est injecté en programmation de température par couplage GC/MS/ EI sur une colonne capillaire chirale adéquate,
 - a) Combien de pics contiendrait le chromatogramme obtenu ?
 - b) Les spectres de masse obtenus seraient-ils tous différents ? Expliquez brièvement.

Epreuve d'électrochimie N°3

Données : $C_0 = 10^{-2} \text{ mol/L}$; $V = 50 \text{ cm}^3$; $A = 12 \text{ cm}^2$; $m_{\text{Ni}^{2+}} = 10^{-2} \text{ cm/s}$

Soit l'électrolyse à 25°C d'une solution aqueuse de sulfate de nickel NiSO_4 de volume V et de concentration initiale C_0 , à une électrode de nickel de surface A , à un potentiel E constant. Figure (1) donne la courbe i - E de l'interface Ni/NiSO_4 (C_0) avant électrolyse.



SAHLA MAHLA

Figure (1) : Courbe de polarisation potentiodynamique à une interface Ni/NiSO_4 (C_0), à 25°C



1. Choisir à partir de Figure (1) une valeur adéquate au potentiel E . Justifier la réponse.
2. Ecrire l'équation de réduction électrochimique qui se produit à la surface du nickel, au potentiel choisi E .
3. Etablir la loi de vitesse $\ln C_t = f(t)$.
4. En déduire la courbe $\ln(I_t) = f(t)$, où I est l'intensité du courant d'électrolyse.
5. Calculer le temps au bout duquel 99% de la concentration initiale sera déposée sur l'électrode de Nickel.
6. Calculer l'intensité du courant limite de diffusion à la fin de l'électrolyse.
7. Décrire une technique analytique de détection du point de fin de réaction.