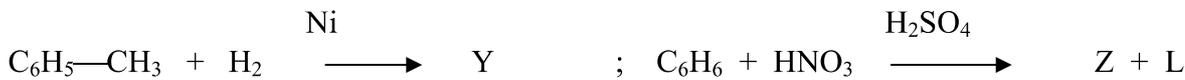
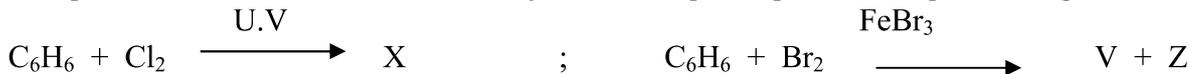


TD COMPOSES AROMATIQUES

Exercice 1 :

Compléter les réactions suivantes du noyau aromatique en précisant à quelle catégorie elles appartiennent.



Exercice 2 :

1- La formule $\text{C}_6\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_6$ est celle d'un dérivé trinité du benzène.

Ecrire toutes les formules semi-développées possibles et proposer un nom pour chacun des isomères.

2- Un carbure aromatique A a pour formule brute C_8H_{10} .

- Ecrire toutes les formules semi-développées possibles et proposer un ou plusieurs noms pour les composés correspondants.
- Déterminer la formule semi-développée de A sachant que sa mono nitration ne peut donner naissance qu'à un seul isomère
- Donner toutes les formules semi-développées des dérivés obtenus par mono nitration des composés écrits à la question a).

Exercice 3 :

Un hydrocarbure A a pour formule brute C_9H_{12} .

- Par hydrogénation, en présence d'un catalyseur, A donne un corps B de formule brute C_9H_{18} .
 - En présence de dibrome et de tri bromure de fer (FeBr_3), A donne un produit de substitution C contenant 40,2% de brome en masse
- Montrer que A renferme un noyau benzénique
 - Montrer que le brome ne se substitue qu'une fois sur A
 - Ecrire toutes les formules possibles pour A (elles sont au nombre de 8)
 - Il n'existe qu'un seul dérivé mono nitré de A. En déduire la formule semi-développée de A.

Données : H = 1 ; C = 12 ; Br = 80.

Exercice 4 :

On réalise la mono nitration du toluène $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_3$

- Ecrire l'équation bilan de la réaction et la formule semi-développée du composé obtenu sachant que la nitration s'effectue surtout en position para rapport au groupement méthyle. Préciser les conditions expérimentales.
- Le para nitrotoluène est un liquide de masse volumique 1100kg/m^3 . Déterminer la quantité de matière totale de nitrotoluène que l'on peut fabriquer à partir de 100kg de toluène sachant que le rendement de la réaction est de 90%.
- En réalité, il se forme 2% de méta nitrotoluène et 0,5% d'ortho nitrotoluène. Calculer alors le volume de para nitrotoluène obtenu

Exercice 5 :

1-Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion complète du benzène.

2-On effectue la combustion de 5 cm^3 de benzène. Quel est le volume de dioxygène nécessaire ? Quel est le volume d'air correspondant (dans les conditions normales)

3-La combustion complète d'une mole de benzène s'accompagne d'un dégagement de chaleur de 3 300kj environ. Quelle est la quantité de chaleur dégagée lors de cette expérience ?

Lorsqu'on réalise la combustion à l'air libre, la flamme est fuligineuse. Pourquoi ? densité du benzène liquide $d=0.9$

Exercice 6 :

Un hydrocarbure A de masse molaire $M_A = 106\text{ g/mol}$, mène par hydrogénation, à un composé saturé B de masse molaire $M_B = 112\text{ g/mol}$. Par ailleurs, B contient en masse 6 fois plus de carbone que d'hydrogène.

- 1.1- Déterminer la formule brute de B. En déduire que celle de A est C_8H_{10} .
- 1.2- Ecrire l'équation-bilan traduisant le passage de A à B par hydrogénation en utilisant les formules brutes.
- 1.3- Ecrire les formules semi-développées possibles et les noms de A.
- 1.4- On réalise la chloration de A en présence de chlorure d'aluminium utilisé comme catalyseur. On obtient un composé organique de substitution C contenant en masse 25,3% de chlore.
- 1.4.a- Déterminer la formule brute de C.
- 1.4.b- Que peut-on dire de l'hydrocarbure A ? Justifier la réponse.
- 1.5- Le composé A peut-être obtenu par une réaction entre le monochloroéthane sur le benzène.
- 1.5.a- Traduire cette réaction par une équation-bilan.
- 1.5.b- Identifier les composés A et B. Ecrire une formule semi-développée et le nom précis de C.
- 1.6- On réalise la mononitration de l'hydrocarbure A en présence d'acide sulfurique (H_2SO_4) concentré. On obtient un composé organique D comportant un groupe nitro en position para du groupe alkyle.
- 1.6.a- Ecrire l'équation-bilan de la réaction et nommer le produit D.
- 1.6.b- Déterminer la masse m' du produit D obtenu sachant que le rendement de la réaction est de 93% et que la masse m de A est de 21,2g.

$$M(H)=1\text{g/mol} ; M(C)=12\text{g/mol} ; M(N)=14\text{g/mol} ; M(O)=16\text{g/mol} ; M(Cl)=35,5\text{g/mol}.$$

Exercice 7 :

Dans 10cm^3 d'un mélange de benzène et de styrène à doser, on introduit un peu de bromure de fer (III) puis, goutte à goutte et en agitant, du dibrome pur tant que la coloration brun-rouge ne persiste pas.

Le dégagement gazeux qui se produit simultanément est envoyé à barboter dans une solution de nitrate d'argent, ou il provoque la formation d'un précipité blanc jaunâtre.

On admettra que ces conditions opératoires ne permettent pas de poly substitutions sur les noyaux benzéniques.

Le volume de dibrome versé est de $8,4\text{cm}^3$; le précipité blanc est filtré, séché et pesé : sa masse est de 19,1 g.

- Quelles sont les réactions mises en jeu dans cette manipulation ?
- Déterminer les compositions molaires et volumiques de l'échantillon étudié .
- Sachant que la masse volumique du benzène est de $880\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$, déterminer celle du styrène.

Donnée : masse volumique du dibrome : $\mu = 3250\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

Exercice 8

doro-cisse.e-monsite.com

Exercice IV

Trois hydrocarbures possèdent chacun sept atomes de carbone. Leurs compositions centésimales massiques en hydrogènes sont: 8,69% ; 14,28% ; 16%.

1. Donner les formules brutes qui correspondent à ces hydrocarbures.

2. On note les hydrocarbures par A, B et C ; sachant que :

Le composé B peut donner par hydrogénation catalytique le composé A

Les composés A et C donnent des réactions de substitutions mais ne donnent pas des réactions d'addition

Le composé B peut donner à la fois des réactions de substitutions et des réactions d'addition.

a) Identifier C par sa formule brute.

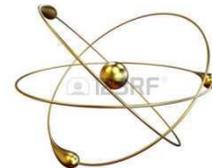
b) Donner les formules semi-développées et les noms de A et B.

3) En présence du tribromure de fer III ($FeBr_3$); B réagit avec le bromométhane pour donner un composé D.

a) Écrire les formules semi-développées possibles de D et les nommer.

b) Déterminer la formule semi-développée précise de D, sachant que sa monochloration en présence de ($AlCl_3$) ne peut donner qu'un seul isomère.

En déduire l'équation-bilan de cette réaction.



Exercice V

On réalise la mononitration du toluène $C_6H_5-CH_3$

5.a- Écrire l'équation bilan de la réaction et la formule semi-développée du composé obtenu sachant que la nitration s'effectue surtout en position para rapport au groupement méthyle.

Préciser les conditions expérimentales.

5.b - Le para nitrotoluène est un liquide de masse volumique $1100\text{kg}/\text{m}^3$.

Déterminer la quantité de matière totale de nitrotoluène que l'on peut fabriquer à partir de 100 kg de toluène sachant que le rendement de la réaction est de 90%.

5.c - En réalité, il se forme 2% de méta nitrotoluène et 0,5% d'orthonitrotoluène.

Calculer alors le volume de para nitrotoluène obtenu.