Exercice II-2 :

Formation et réactivité du styrène

Enoncé

Le benzène est traité successivement par du bromure de fer ($FeBr_3$) en présence de dibrome (Br_2). Le composé **A** ainsi obtenu est additionné à des copeaux de magnésium pour obtenir **B**. L'oxyde d'éthylène, préparé industriellement à partir d'éthylène ou éthène par oxydation à l'oxygène en présence de sels d'argent, est ajouté à la solution contenant **B**. Après hydrolyse, le produit **C** est traité successivement par le chlorure de thionyle ($SOCl_2$) puis par de l'éthanolate de sodium à chaud dans l'éthanol pour obtenir **D**. **D** se préparerait plus facilement à partir d'éthylbenzène et d'un catalyseur d'hydrogénation.

1) Donner la formule développée des composés **A**, **B** et **C**. Proposer des mécanismes pour les réactions mises en jeu.

2) Ecrire le bilan de la réaction de formation de **C**. Quel(s) autre(s) réactif(s) pourrait-on utiliser ?

3) Formation du styrène **D**.

3*a*- Quel est le type de réaction qui a lieu lors de la formation de **D** ?

3*b*- Citer les deux mécanismes limites proposés pour ce type de réaction.

3*c*- On observe en fait la formation d'un intermédiaire réactionnel anionique ; donner sa structure et justifier sa formation.

4) Comment expliquer la formation de **E** à partir d'éthylbenzène ?

5) Quelle chaîne polymérisée le composé **D** peut-il donner ?

Préciser le mécanisme d'un des modes de polymérisation.

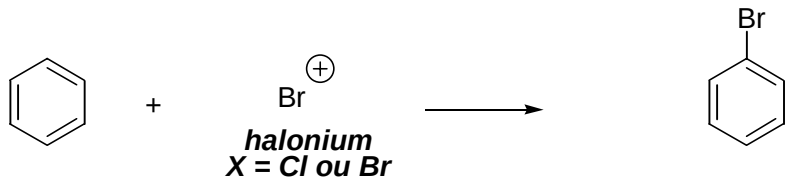
© EduKlub S.A.

Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

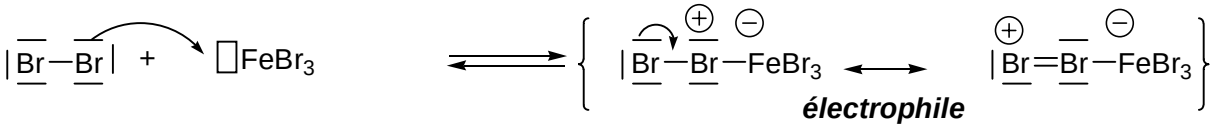
Extrait gratuit de document, le document original comporte 8 pages.

Correction :

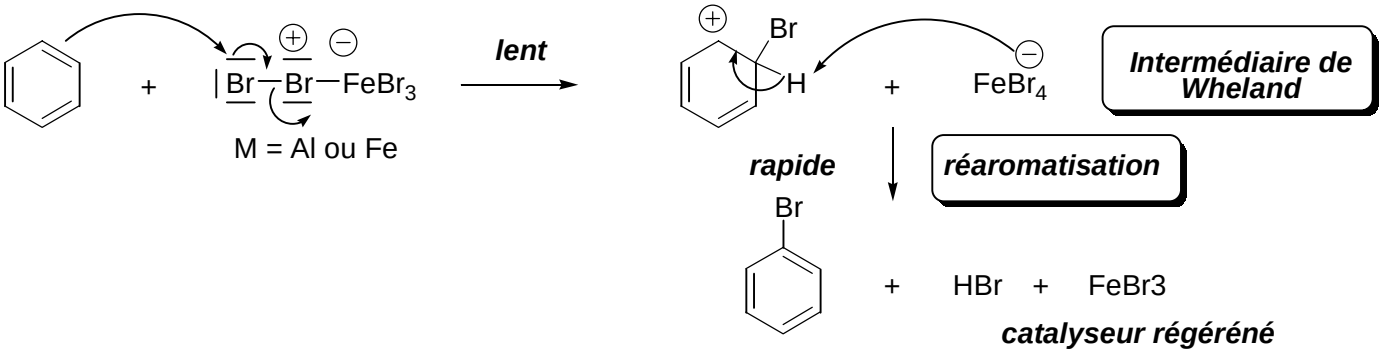
1) La première étape est une bromation du benzène selon une réaction de substitution électrophile aromatique à partir de dibrome et de bromure de fer, nécessaire à la formation de l'ion bromonium :



Bromation du benzène

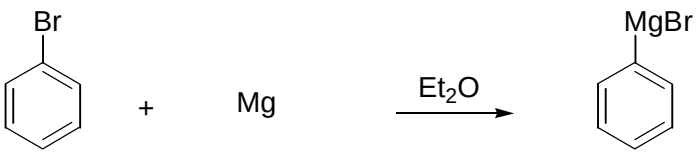


Formation de l'électrophile



Mécanisme de la bromation

La deuxième étape est une réaction de formation d'un organomagnésien :



Formation d'un organomagnésien

 © EduKlub S.A.

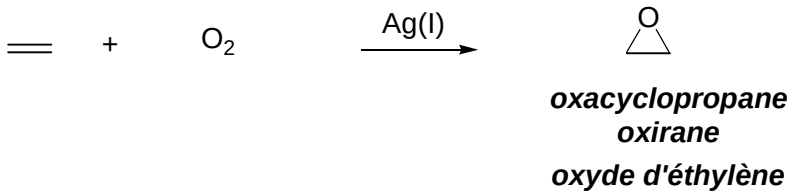
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 8 pages.

Réactivité des composés aromatiques

Exercice 3

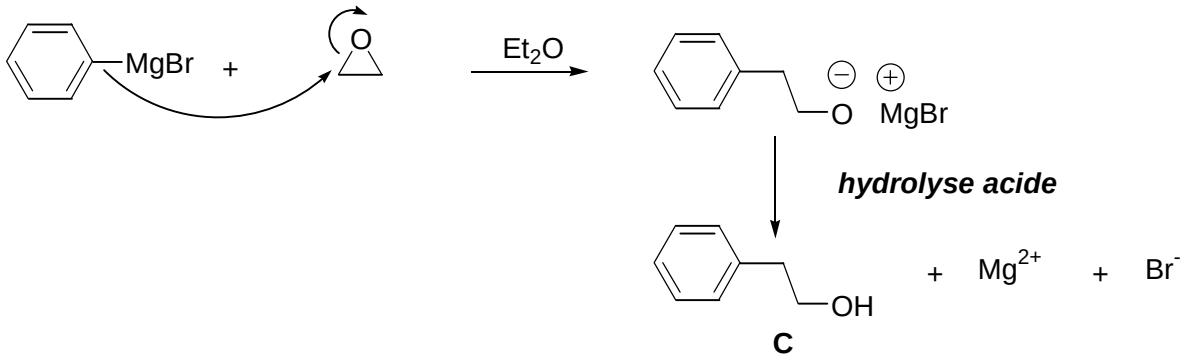
L'oxyde d'éthylène ou oxirane est préparé à partir d'éthène et de dioxygène de l'air en présence de catalyseur (sels d'argent). Il s'agit d'une synthèse industrielle de l'oxirane, qui appartient à la famille des ***époxydes*** :



oxacyclopropane
oxirane
oxyde d'éthylène

Synthèse industrielle de l'oxyde d'éthylène

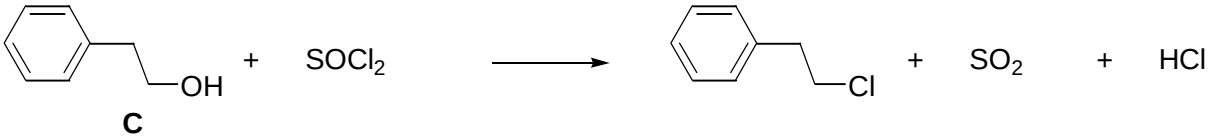
Cet époxyde réagit sur le bromure de phénylmagnésium selon une réaction d'addition nucléophile. Il y a après hydrolyse acide formation d'un alcool primaire, la chaîne carbonée de l'organomagnésien étant augmentée de 2 atomes de carbone :



C

Réaction entre l'organomagnésien et l'époxyde

2) L'alcool C est ensuite transformé en chlorure d'alkyle en présence de chlorure de thionyle, $SOCl_2$:



C

Passage d'un alcool à un chlorure d'alkyle

On pourrait également utiliser PCl_3 et PCl_5 ainsi que HCl (sauf s'il y a risque de déshydratation de l'alcool, notamment pour les alcools secondaires et surtout tertiaires) :

* 3 R-OH + PCl_3 -> 3 R-Cl + H_3PO_3 (acide phosphoreux)

* R-OH + PCl_5 -> R-Cl + HCl(g) + $POCl_3$

* R-OH + 2 HCl -> R-Cl + H_3O^+ + Cl^-

Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 8 pages.