

Exercices de chimie

Exercice 1 :

L'aspartame est l'un des édulcorants les plus utilisés. Son pouvoir « sucrant » vaut environ 100 fois celui du saccharose (« sucre »). Il est préconisé, en remplacement du saccharose, pour les personnes diabétiques ou suivant un régime alimentaire « sans sucre ».

1- Soit l'acide 2-aminobutanedioïque, noté A, et l'acide 2-amino-3-phénylpropanoïque Noté B. Ecrire les formules semi développées de ces deux molécules.

2- Le composé B présente deux stéréoisomères. Justifier cette affirmation. De quelle relation de stéréoisomérisation s'agit-il ?

3- B réagit sur le méthanol en catalyse acide pour donner C.

3.1- Ecrire l'équation bilan de la réaction.

3.2- Pourquoi catalyse-t-on ? Qu'aurait-on pu faire pour éviter de catalyser ?

4- Enfin, le composé A réagit sur C.

4.1- Montrer que cette réaction peut conduire à deux isomères de constitution de formules brutes $C_{14}H_{18}O_5N_2$.

4.2- L'aspartame est, parmi ces deux composés, celui dont le groupe carboxyle est lié à $-CH_2$. Préciser la formule semi développée de l'aspartame.

4.3- Que pourrait-on proposer pour améliorer cette dernière étape ?

5- On considère la molécule d'aspartame.

5.1- Quelles sont les fonctions chimiques présentes dans cette molécule ?

5.2- Combien de stéréoisomères peut-on envisager pour cette molécule ?

Exercice 2 :

3- Le 2-bromobutane, obtenu par action du bromure d'hydrogène sur le but-2-ène, réagit avec l'éthylamine. On effectue la réaction d'Hofmann dans des conditions expérimentales telles que l'on obtienne majoritairement l'amine secondaire.

3.1- Ecrire les équations bilans traduisant cette réaction.

3.2- Quel est le nom de l'amine formée ?

4- La molécule de butan-2-ol est chirale.

4.1- Quelle est la cause de la chiralité de cette molécule ? Donner une représentation spatiale de chacun des énantiomères du butan-2-ol.

4.2- On veut fabriquer le butan-2-ol par hydratation d'un alcène.

4.2.1- A partir de quel alcène A, peut-on obtenir uniquement le butan-2-ol ?

4.2.2- Cet alcène présente une isomérisation de configuration. Donner la représentation spatiale et le nom de chacun des isomères de A.

- A quelle particularité de la liaison entre deux atomes de carbone est due cette isomérisation ?

4.3- L'hydratation de l'un des isomères de A conduit à un même mélange. Ce mélange contient deux énantiomères du butan-2-ol.

- Dans quelles proportions se trouvent ces deux énantiomères dans le mélange ?

- Comment appelle-t-on un tel mélange ?

- Quel est l'effet d'un tel mélange sur la lumière polarisée ?