**Bac mars 2021 Métropole CORRECTION ©** [**http://labolycee.org**](http://labolycee.org)

**EXERCICE C - FOUR À MICRO-ONDES POUR SYNTHÈSE ORGANIQUE (5 points)**

**Données :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Espèce chimique | Hydroxyde de potassium | Urée | Benzile | Phénytoïne |
| Formule brute | KOH | CH4N2O | C14H10O2 | C15H12N2O2 |
| Masse molaire en g·mol–1 | 56,1 | 60,1 | 210,2 | 252,3 |

**1. Préparation de la benzoïne (étape 1)**

On utilise un four à micro-ondes pour réaliser l’étape 1 de la synthèse qui est catalysée par le chlorure de thiamine.



**1.1.** Recopier la formule topologique de la benzoïne sur la copie. Entourer les groupes caractéristiques et nommer les familles fonctionnelles correspondantes.

**(groupe carbonyle)**

**famille : cétone**

**(groupe hydroxyle)**

**famille : alcool**

**1.2.** Déterminer la valeur de la masse d’hydroxyde de potassium solide à prélever pour préparer les 100,0 mL de solution aqueuse d’hydroxyde de potassium utilisée dans l’étape **a**.

**** donc *m* = *n*.*M*KOH , or *n* = *c.V* donc *m* = *c.V*.*M*KOH**

***m* = 1,1×7,0×10–3× 56,1 = 0,43 g de KOH à peser.**

**1.3.** Donner l’état physique du produit obtenu à la fin de l’étape **c** du protocole expérimental.

**Il est indiqué qu’il faut laisser cristalliser, ainsi le produit obtenu est solide.**

**1.4.** Indiquer la plaque qui correspond à la CCM effectuée avant la purification. Justifier.

**Les plaques 1 et 2 ne diffèrent qu’au niveau du produit P.** **Sur la plaque 2, celui-ci conduit à l’apparition de 2 taches, ce qui montre que le produit obtenu contient 2 espèces chimiques. Il n’a pas encore été purifié, sinon il apparaîtrait une seule tache comme pour la plaque 1.**

**Plaque 2 : après purification.**

**1.5.** Proposer une autre méthode d’identification du produit obtenu en fin de synthèse.

**On peut utiliser la spectroscopie infra-rouge. Les deux groupes caractéristiques de la benzoïne seront repérables sur un spectre IR.**

**On peut aussi mesurer la température de fusion du produit obtenu et la comparer avec celle de la benzoïne.**

**2. Préparation du benzile (étape 2)**

L’étape 2 de la synthèse est une oxydation de la benzoïne qui permet de former du benzile.



**2.1.** Donner la formule brute de la benzoïne.

**C14H12O2**

**2.2.** Justifier, à partir de la demi-équation électronique associée au couple oxydant / réducteur benzile / benzoïne, que l’étape 2 correspond bien à une oxydation de la benzoïne.

**Formule brute du benzyle :** **C14H10O2*(indiquée dans les données)***

**Demi-équation d’oxydation de la benzoïne : C14H12O2 = C14H10O2 + 2H+ + 2 e–**

**Le réducteur benzoïne est oxydé en benzyle en libérant deux électrons.**

**3. Préparation de la phénytoïne (étape 3)**

L’étape 3 de la synthèse se réalise également à l’aide d’un four à micro-ondes, en milieu basique, en utilisant l’éthanol comme solvant. On introduit 1,00 g de benzile et 0,450 g d’urée. Après réaction, on obtient une masse de 1,11 g de phénythoïne.



Figure 3. Équation de réaction modélisant l’étape 3 de la synthèse

Calculer le rendement de l’étape 3 de la synthèse de la phénytoïne.

**Rendement *η* =  où *m*exp  est la masse de produit obtenue expérimentalement, et *m*max est la masse de produit maximale qu’il était possible d’obtenir avec un transformation totale et sans perte.**

**On détermine le réactif limitant.**

**Quantité de matière initiale de benzyle : Quantité de matière initiale d’urée :**

** **

** **

**Les coefficients stœchiométriques étant égaux à 1, le réactif limitant est celui introduit en plus faible quantité. Il s’agit du benzyle.**

**D’après l’équation chimique, on peut espérer former une quantité de phénytoïne *n*P = *nb*.**

****

** 1,20 g**

**On calcule le rendement : *η* = **

***η* =  = 0,925 = 92,5 %**