

Synthèse organique - Exercices - Corrigé (1)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

Ex 10

1. Athermique signifie sans échange de chaleur, la réaction ne nécessite ni ne dégage de chaleur. Exothermique signifie que la réaction dégage de la chaleur.
2. Lors d'une synthèse, le chauffe peut initier la réaction mais permet surtout de l'accélérer.
3. Réaction 1, elle est athermique donc il faut la chauffer donc montage C.
Réaction 2, elle est légèrement exothermique, un bac d'eau suffit à faire que cela ne s'emballe pas donc montage A.
Réaction 3, très exothermique donc glaçons pour la contrôler donc montage B.

Ex 11

1. Il y a des espèces chimiques corrosives donc gants, lunettes. L'une est cancérigène donc hotte. D'autres sont inflammables donc loin d'une flamme.
2. On voit que l'anhydride s'hydrolyse avec l'eau, c'est à dire qu'il réagit (hydro: eau; lyse: coupure) donc l'eau gênerait la réaction souhaitée.

Ex 12

1. Ordre des étapes: D - B - A - E - C
2. Voir schéma dans le cours, le TP, la page de cours
Il y a une dépression sous le filtre, cela permet d'aspirer \oplus efficacement le liquide

Ex 13

- a - Filtration sur Büchner
- b - Décantation dans une ampoule à décanter
- c - Distillation fractionnée

Schémas à revoir dans le cours

Ex 15

1. Le toluène est le solvant. (Tout est soluble dedans, d'après le tableau)
2. Dans le tableau, on voit que seul le N-phénylbenzamide n'est pas soluble dans un mélange eau-éthanol. On va donc les produits dans un mélange eau-éthanol puis on va refroidir l'ensemble, ainsi seul le N-phénylbenzamide va cristalliser.

Ex 17

1. Les données donnent $T_{eb}(A) = 223^{\circ}\text{C}$
2. Pour s'assurer de la nature du produit formé, on peut faire une chromatographie
3. On voit un pic à 3200 cm^{-1} , cela peut être le OH en bas à droite
le pic à 1700 peut correspondre au $\text{C}=\text{O}$ en haut à droite
Donc oui, le spectre peut correspondre

Ex 18

1. $n_{C_7H_5NO_2} = \frac{m}{M} = \frac{0,5}{(12 \times 7 + 5 + 14 + 3 \times 16)} = 3,3 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 $n_{C_3H_6O} = \frac{m}{M} = \frac{C \times V}{M} = \frac{0,785 \times 5,0}{(3 \times 12 + 6 + 16)} = 67,6 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 $n_{HO^-} = C \times V = 2,0 \times 5,0 \times 10^{-3} = 10,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$

Rappel: mL = cm³

2.

Etat	av ^t	$2C_7H_5NO_2 + 2C_3H_6O + 2HO^- \rightarrow C_{16}H_{10}N_2O_2 + 2CH_3CO_2^- + 4H_2O$					
E. init	0	3,3 mmol	67,6 mmol	10,0 mmol	0	0	0
E. int	x	3,3 - 2x	67,6 - 2x	10,0 - 2x	x	2x	4x
E. fin	x _{max}	3,3 - 2x _{max}	67,6 - 2x _{max}	10,0 - 2x _{max}	x _{max}	2x _{max}	4x _{max}

On voit sans calcul que C₇H₅NO₂ est le réactif limitant car ils ont tous le même coeff^t stœchiométrique.

$\Rightarrow x_{max} = \frac{3,3}{2} = 1,65 \text{ mmol}$

3. $n_{\text{indigo}} = x_{max} = 1,65 \text{ mmol à la fin}$

4. on connaît le nombre de moles théorique, cherchons le nombre de moles effectif (réel)

$$n = \frac{m}{M} = \frac{0,20}{(16 \times 12 + 10 + 14 \times 2 + 16 \times 2)} = 7,6 \times 10^{-4} \text{ mol} = 0,76 \text{ mmol}$$

$\Rightarrow \eta = \frac{n_{\text{eff}}}{n_{\text{th}}} = \frac{0,76}{1,65} = 0,46 = 46\%$

Ex 26

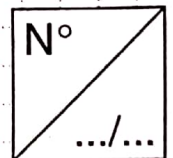
1. Phase 1: Transformation Phase 2: Séparation Phase 3: Purification

2. Pour les phases 2 et 3, on utilise le froid pour utiliser le fait que :

- le produit B ne va pas se solidifier vers 0°C \Rightarrow on s'en débarrasse.
- D est très soluble à 0°C et A est soluble en solution contenant D

\Rightarrow ils ne cristallisent pas

au final, seul C cristallise et on peut le séparer des autres.



ne rien
écrire
dans

la
partie
barrée

3. Le produit obtenu est un solide, on peut le caractériser par sa température de fusion. Deposer quelques cristaux du côté "froid" du banc Köppler, pousser vers le côté "chaud" et lire la température quand le solide fond.

$$4. n_A = \frac{m}{M} = \frac{2,7}{109} = 24,8 \text{ mmol}$$

$$n_B = \frac{m}{M} = \frac{C \times V}{M} = \frac{1,08 \times 3,5}{102} = 37,1 \text{ mmol}$$

Tous les coefficients sont 1 \Rightarrow le réactif limitant est A et

$$x_{\max} = 24,8 \text{ mmol}$$

On fabrique x_{\max} moles de paracétamol soit 24,8 mmol

$$\Rightarrow m = n \times M = 24,8 \times 10^{-3} \times 51 = 1,26 \text{ g.}$$

Ex 27

Raisonnement: Il faut calculer les quantités de matière initiales, trouver le réactif limitant, en déduire la quantité de matière de savon théorique puis la masse théorique pour comparer à la masse réelle

$$n_{C_{39}H_{74}O_6} = \frac{m}{M} = \frac{1,3 \times 10^6}{638} = 2037,6 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O} = C \times V = 6,0 \times 2,0 \times 10^3 = 12000 \text{ mol}$$

2,0 m³ converti en L

$$x_{\max 1} = 2037,6 \text{ mol}$$

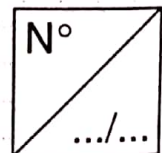
$$x_{\max 2} = \frac{12000}{3} = 4000 \text{ mol}$$

$\Rightarrow C_{39}H_{74}O_6$ est le réactif limitant et $x_{\max} = 2037,6 \text{ mol}$

\Rightarrow on fabrique $3 \times x_{\max}$ moles de savon soit 6112,9 mol

$$\Rightarrow m_{th} = n \times M = 6112,9 \times 222 = 1,36 \times 10^6 \text{ g} = 1,36 \text{ tonnes}$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{m_{eff}}{m_{th}} = \frac{1,0}{1,36} = 0,74 = 74 \%$$



Ex 28

1. a: Il s'agit du montage à reflux, montage C

b: ce montage permet de chauffer sans perdre de matière

2: Le toluène joue le rôle de solvant, il n'apparaît pas dans l'équation.

* 3: On extrait la lidocaïne du milieu réactionnel à l'aide du pentane donc on peut supposer qu'elle est plus soluble dans le pentane

4: Pour capturer les traces d'eau qui pourraient être présentes

5: Il faut être au dessus de 36°C (T_{eb} pentane) et en dessous de 68°C (T_{fus} lidocaïne)

6. a: La température de fusion mesurée ($64-66^{\circ}\text{C}$) est inférieure

a- la valeur théorique (68°C), le produit n'est donc pas pur

b: On peut tenter une recristallisation

$$7. a. n_A = \frac{m}{M} = \frac{4,0}{198} = 20,2 \text{ mmol}$$

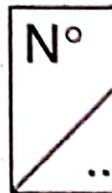
$$n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{N}} = \frac{m}{M} = \frac{\rho \times V}{M} = \frac{0,707 \times 10,0}{73,0} = 96,8 \text{ mmol}$$

b: On voit que les 2 réactifs ont un coefficient stoechiométrique

de 1 donc $n_{\text{max}} = 20,2 \text{ mmol}$

La lidocaïne a aussi un coefficient égal à 1 donc on en fabrique

n_{max} soit $20,2 \text{ mmol} \Rightarrow \text{ok}$



$$f.c: n_{exp} = \frac{m}{M} = \frac{3,8}{234} = 16,2 \text{ mmol}$$

$$d: \eta = \frac{m_{exp}}{m_{th}} = \frac{16,2}{20,2} = 80 \%$$

ne r
écri
dar

la
pa
bar

N°
.../...