

CorrigéMontage à reflux et réactions d'estérification/hydrolyse

- 1.
- 2.
3. L'intérêt d'un montage à reflux est d'augmenter la cinétique de la réaction (on chauffe) sans perdre par évaporation les constituants du mélange (les vapeurs condensées retombent dans le ballon, ce qui permet la poursuite de la réaction).
4. La pierre ponce permet de réguler l'ébullition et d'homogénéiser la température du mélange.

5. L'acide sulfurique apportent des ions H_3O^+ qui catalysent la réaction (ils augmentent la vitesse de réaction sans être consommés).

6. mélange n°1 :

$$V_{\text{acétique}} = \frac{m_{\text{acétique}}}{\rho_{\text{acétique}}} = \frac{n_{\text{acétique}} \cdot M_{\text{acétique}}}{\rho_{\text{acétique}}} = \frac{0,25 \times 60,0}{1,05 \cdot 10^3} = 14,3 \text{ mL} \text{ et } V_{\text{ethanol}} = \frac{m_{\text{ethanol}}}{\rho_{\text{ethanol}}} = \frac{0,25 \times 46,0}{0,79 \cdot 10^3} = 14,5 \text{ mL}$$

mélange n°2 :

$$V_{\text{ester}} = \frac{m_{\text{ester}}}{\rho_{\text{ester}}} = \frac{0,25 \times 88,0}{0,90 \cdot 10^3} = 24,5 \text{ mL} \text{ et } V_{\text{eau}} = \frac{m_{\text{eau}}}{\rho_{\text{eau}}} = \frac{0,25 \times 18,0}{1,00 \cdot 10^3} = 4,5 \text{ mL}$$

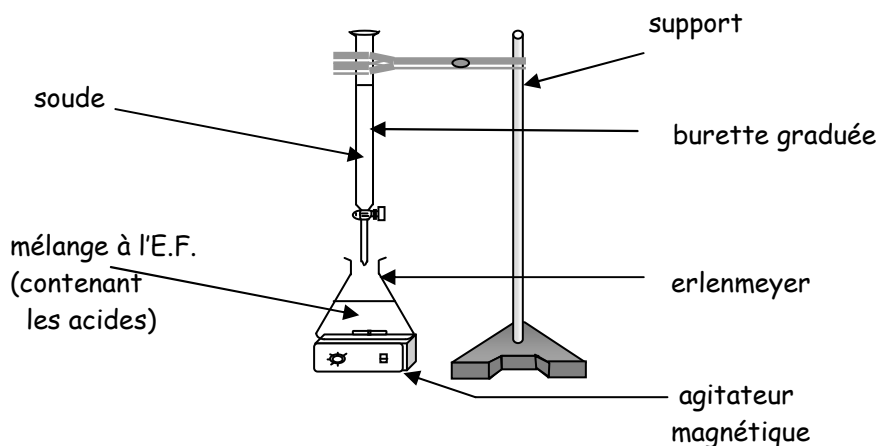
7. **ATTENTION**, il y a 2 moles de H_3O^+ en solution pour une mole d'acide sulfurique introduit (H_2SO_4) :
 $n(H_3O^+)_i = 2c \cdot V = 2 \times 18,0 \times 1,0 \cdot 10^{-3} = 3,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$.

8. Les ions oxonium ne sont pas consommés pendant chaque réaction (estérification ou hydrolyse) puisqu'ils ne servent que de catalyseurs, donc la quantité d'ions oxonium H_3O^+ à l'état final est la même qu'à l'état initial :
 $n(H_3O^+)_f = n(H_3O^+)_i = 3,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$.

Dosage

9.

équivalence :
 $V_E = 12,0 \text{ mL}$
 pour les 2 mélanges



10. dans les 10,0 mL de solution titrée (dans chacun des mélanges) :

à l'équivalence : $n(\text{acide})_f = n(\text{soude})_E$

donc $n(\text{acide})_f = c_B \cdot V_E = 1,0 \times 11,0 \cdot 10^{-3} = 12,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.

11. donc dans les 100,0 mL de chacun des mélanges à l'état final : $n(\text{acide})_f = 10 \times 12,0 \cdot 10^{-3} = 1,2 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$.

12. or $n(\text{acide})_f = n(H_3O^+)_f + n(CH_3COOH)_f$

donc $n(CH_3COOH)_f = n(\text{acide})_f - n(H_3O^+)_f = 1,2 \cdot 10^{-1} - 3,6 \cdot 10^{-2} = 8,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ dans chacun des mélanges à l'état final

Bilan

13. Chaque mélange (acide éthanóïque, alcool, ester et eau) est identique à l'état final !

$n(CH_3COOH)_f = n(CH_3CH_2OH)_f = 8,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

$n(\text{ester})_f = n(\text{eau})_f = 0,17 \text{ mol}$

(en utilisant un tableau d'avancement : par exemple, pour l'estérification : $x_f = 0,25 - 8,4 \cdot 10^{-2} = 0,17 \text{ mol}$)

14. $\eta = 0,17/0,25 = 67\%$ pour l'estérification

$\eta = 0,084/0,25 = 33\%$ pour l'hydrolyse

