

Synthèse d'espèces chimiques

Exercice 1 Isoler l'éthanoate d'éthyle

L'éthanoate d'éthyle est utilisé comme solvant pour les vernis à ongles et certaines colles. Pour réaliser sa synthèse, on chauffe à reflux pendant 30 minutes un mélange d'acide éthanoïque, d'éthanol et d'acide sulfurique concentré.

- Élaborer un protocole expérimental permettant d'isoler l'éthanoate d'éthyle $C_4H_8O_2(\ell)$ du milieu réactionnel à la fin de la synthèse. Schématiser et légender le dispositif expérimental.



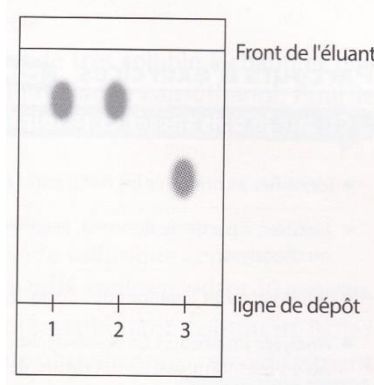
Données

Espèce chimique	Acide éthanoïque	Éthanol	Acide sulfurique	Éthanoate d'éthyle
Masse volumique ($g \cdot mL^{-1}$)	1,05	0,79	1,84	0,93
Solubilité dans l'eau salée ($d = 1,1$)	Très grande	Très grande	Très grande	Très faible
Solubilité dans l'éthanoate d'éthyle	Plus soluble dans l'eau que dans l'éthanoate d'éthyle			–

Exercice 2 Analyse d'un solide par chromatographie

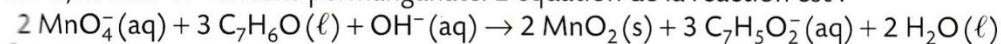
On synthétise la 3-carbetoxy coumarine à partir d'aldéhyde salicylique et de propanedioate d'éthyle. Pour analyser le produit obtenu, on réalise une chromatographie sur couche mince en déposant une solution :

- de 3-carbetoxy coumarine en 1 ;
- du produit obtenu en 2 ;
- d'aldéhyde salicylique en 3.
- Interpréter le chromatogramme obtenu.



Exercice 3 Le rendement d'une synthèse (à traiter après l'exo 4)

Pour synthétiser des ions benzoate $C_7H_5O_2^-(aq)$, on mélange un volume $V = 2,5 \text{ mL}$ de benzaldéhyde $C_7H_6O(\ell)$ avec un volume $V' = 150 \text{ mL}$ d'une solution de concentration $C = 0,25 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ en ions permanganate. L'équation de la réaction est :



À la fin de la synthèse, on obtient une quantité $n_p = 1,9 \times 10^{-2} \text{ mol}$ d'ions benzoate.

- Calculer le rendement de cette synthèse.

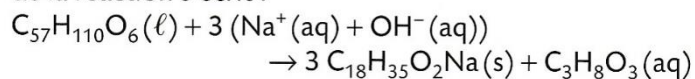
Données

- $\rho(C_7H_6O) = 1,04 \text{ g} \cdot mL^{-1}$ et $M(C_7H_6O) = 106,1 \text{ g} \cdot mol^{-1}$.



Exercice 4 Synthèse d'un savon

À partir d'une masse $m = 20,0$ g d'un triester $C_{57}H_{110}O_6$ et d'un volume $V = 40,0$ mL d'une solution de concentration $C = 10,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ en ions hydroxyde HO^- , on synthétise une masse $m' = 15,0$ g de savon $C_{18}H_{35}O_2\text{Na}$. L'équation de la réaction s'écrit :



Énoncé compact

- Calculer le rendement de la synthèse.

Énoncé détaillé

1. Calculer les quantités initiales des réactifs.
2. a. Déterminer le réactif limitant.
b. En déduire la quantité maximale n_{max} de savon attendue.
3. Calculer la quantité n_p de savon obtenue.
4. Calculer le rendement de la synthèse.

Données

- $M(\text{triester}) = 890 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $M(\text{savon}) = 306 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$