

Synthèse chimique

Contrôle de sciences physiques - niveau 2de

Puis, ce contrôle de seconde porte sur la synthèse d'espèces chimiques : montage à reflux, rendement, purification et contrôle de pureté. Durée : 1 h. Calculatrice autorisée. Barème total : 20 points. Rédigez avec le vocabulaire précis du laboratoire.

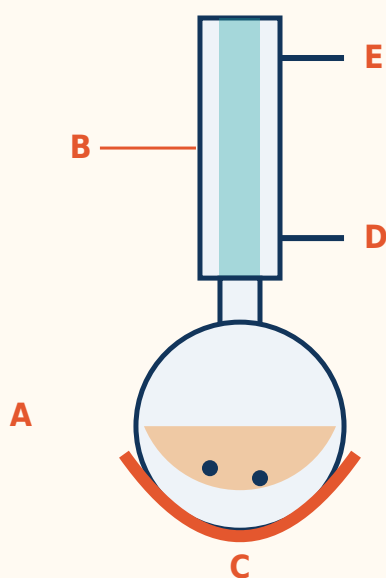
L'essentiel : Ce contrôle de physique-chimie Seconde sur « Synthèse chimique » sert d'évaluation en classe ou de révision à la maison : 1 h, noté sur 20 points, 5 exercices (le montage à reflux, synthèse d'un arôme de banane et contrôle de pureté par CCM). Le corrigé avec barème est sur une page séparée ; sujet gratuit en PDF.

Ainsi, ce contrôle est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Le sujet du contrôle sur la synthèse en seconde

Exercice 1 : Le montage à reflux (4 points)

Par ailleurs, on réalise une synthèse en chauffant à reflux un mélange de liquides volatils. Ensuite, le montage est schématisé ci-dessous.



Montage de chauffage à reflux ; D et E sont les deux tubulures du réfrigérant.

1. Nommer les éléments A, B et C.

2. Quel est le rôle du réfrigérant ? Pourquoi dit-on « à reflux » ?
3. Parmi les tubulures D et E, laquelle sert d'entrée d'eau ? Puis justifier.
4. Pourquoi introduit-on quelques grains de pierre ponce dans le ballon ?

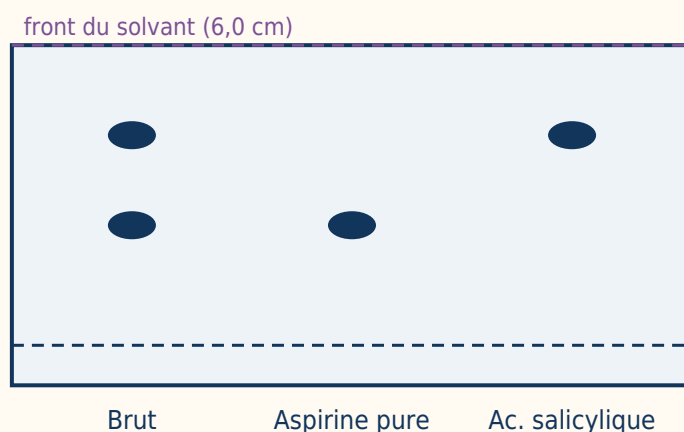
Exercice 2 : Synthèse d'un arôme de banane (4 points)

L'éthanoate d'isoamyle (arôme de banane, $C_7H_{14}O_2$) est synthétisé à partir de l'alcool isoamylique $C_5H_{12}O$ et de l'acide éthanoïque (en excès) : $C_5H_{12}O + C_2H_4O_2 \rightarrow C_7H_{14}O_2 + H_2O$. De plus, on introduit $V = 20,0$ mL d'alcool isoamylique de masse volumique $\rho = 0,81$ g/mL. Ensuite, on recueille, après purification, 17,0 g d'ester. Masses molaires : $M(C) = 12,0$; $M(H) = 1,0$; $M(O) = 16,0$ g/mol.

1. Par ailleurs, calculer la masse d'alcool introduit.
2. Puis calculer sa quantité de matière.
3. Ensuite, calculer la masse maximale d'ester que l'on peut obtenir.
4. Puis calculer le rendement de la synthèse.

Exercice 3 : Contrôle de pureté par CCM (4 points)

De plus, on a synthétisé de l'aspirine (acide acétylsalicylique). De plus, on compare le produit brut à un échantillon d'aspirine pure et à de l'acide salicylique (réactif). Ensuite, le front du solvant est à 6,0 cm de la ligne de dépôt. Par ailleurs, la température de fusion tabulée de l'aspirine est de 135°C ; celle du produit brut mesurée au banc Kofler est de 128°C .



Plaque révélée sous lampe UV : les taches sont à 2,4 cm et 4,2 cm de la ligne de dépôt.

1. Que contient le produit brut ? Puis justifier.
2. Ensuite, calculer le rapport frontal de l'aspirine et celui de l'acide salicylique.
3. Proposer une technique pour purifier le produit brut.
4. Comment interpréter l'écart de température de fusion ?

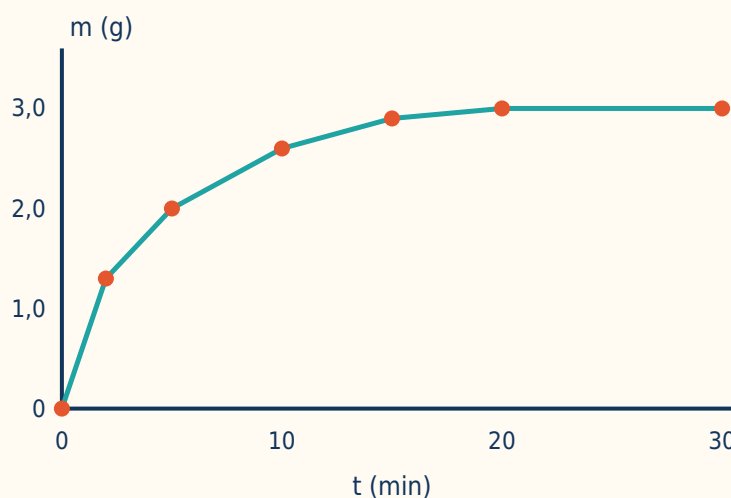
Exercice 4 : Les étapes d'une synthèse (4 points)

Voici, dans le désordre, les opérations d'une synthèse : (a) filtrer sur Büchner et rincer à l'eau glacée ; (b) chauffer le mélange réactionnel à reflux ; (c) recristalliser le solide ; (d) identifier le produit (CCM, température de fusion) ; (e) peser le produit sec et calculer le rendement.

1. Classer ces opérations dans l'ordre chronologique et associer chacune à une étape : transformation, séparation, purification, identification.
2. Pourquoi chauffe-t-on le mélange ? Citer un autre facteur cinétique.
3. Pourquoi rince-t-on le solide avec de l'eau glacée plutôt que tiède ?
4. Quel est le rôle d'un catalyseur ? Modifie-t-il la quantité de produit formée ?

Exercice 5 : Suivi de la formation de l'aspirine (4 points)

Donc, on chauffe 2,76 g d'acide salicylique ($M = 138,0$ g/mol) avec un excès d'anhydride éthanoïque : $C_7H_6O_3 + C_4H_6O_3 \rightarrow C_9H_8O_4 + C_2H_4O_2$. Puis on pèse l'aspirine obtenue ($M = 180,0$ g/mol) au cours du temps.



Masse d'aspirine formée en fonction de la durée de chauffage.

1. À partir de quelle durée environ peut-on arrêter le chauffage ? De plus, justifier.
2. Ensuite, calculer la masse maximale d'aspirine, puis le rendement.
3. Par ailleurs, déterminer graphiquement la durée au bout de laquelle la moitié de la masse finale est formée.
4. Si l'on chauffait à une température plus élevée, comment la courbe serait-elle modifiée ?

Tout le chapitre « Synthèse d'espèces chimiques » en seconde

- Le cours : Synthèse d'espèces chimiques

- Les exercices : Synthèse d'espèces chimiques
- Le corrigé des exercices : Synthèse d'espèces chimiques
- Le TP : Synthèse d'espèces chimiques
- Le corrigé du TP : Synthèse d'espèces chimiques
- Le QCM : Synthèse d'espèces chimiques
- Le corrigé du contrôle : Synthèse d'espèces chimiques

Chapitre précédent : Transformation chimique et bilan de matière (contrôle)

Chapitre suivant : Description d'un mouvement et référentiels (contrôle)

Retrouve aussi tous les contrôles de sciences physiques en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.