

ACTIVITÉS

1. ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE

Estimer la durée d'une réaction

Commentaires

Cette activité permet d'introduire la notion de définition arbitraire d'une durée de réaction grâce à un suivi par CCM de l'évolution d'une transformation chimique : l'oxydation de l'alcool benzylique en benzaldéhyde.

La réaction est suffisamment lente pour que son évolution soit bien visible. Par ailleurs, elle est assez rapide pour être mise en œuvre lors d'une séance de TP puisqu'une trentaine de minutes suffit à voir la disparition totale de la tache correspondant à l'alcool benzylique.

Trois documents aident à mettre en œuvre et à comprendre cette activité. Le premier décrit le protocole. Quant au second, il donne le résultat de l'expérience afin que des élèves n'ayant pas réussi leur CCM puissent répondre aux questions. Enfin, le troisième définit le rôle de l'ion tétrabutylammonium. Plusieurs données sont également fournies.

On peut faire remarquer aux élèves la transformation d'une fonction alcool en fonction aldéhyde. L'oxydant est l'ion hypochlorite dissous en phase aqueuse alors que l'alcool benzylique est dissous dans de l'acétate

d'éthyle. L'ajout d'un catalyseur de transfert de phase (le bromure de tétrabutylammonium) ainsi qu'une agitation vigoureuse sont nécessaires. L'observation de la plaque sous lampe UV montre la disparition progressive de l'alcool benzylique (tache inférieure) et la formation du benzaldéhyde de plus grand rapport frontal. La durée de réaction peut être choisie comme celle au bout de laquelle la tache de l'alcool benzylique n'est plus visible.

Réponses

RÉALISER

1. Le protocole est facile à suivre d'autant qu'il s'agit en grande partie d'un réinvestissement de la technique de CCM. Il faut bien veiller à ce que les prélèvements ne soient effectués que dans la phase organique. Les élèves doivent entourer les taches visibles sous UV seulement.

ANALYSER

2. a. L'alcool benzylique est le réactif limitant. Pour que la durée de la transformation ne dépasse pas 30 minutes, il faut en prélever un volume assez faible. L'emploi d'une pipette graduée de 5 mL ou jaugée de 2 mL est ici recommandé.

L'eau de Javel est également un réactif mais en excès ; il n'est pas nécessaire de connaître sa quantité de matière de façon précise. On utilise donc une éprouvette graduée. L'éthanoate d'éthyle est le solvant. Sa quantité de matière ne doit pas être précisément connue. On utilise donc une éprouvette graduée.

b. La tache inférieure (la seule présente à $t = 0$) correspond au réactif visible sous UV : l'alcool benzylique. La seconde (la seule présente à 30 min) est celle du produit : le benzaldéhyde.

c. L'allure de la CCM aux temps 0, 10, 20 et 30 min n'est pas la même : une réaction se produit entre ces instants ; la transformation est donc assez lente pour être analysée par CCM.

VALIDER

3. a. Il n'y a plus de tache inférieure à 30 minutes. On peut donc estimer la durée de la transformation entre les dates $t = 20$ min et $t = 30$ min.

b. On pourrait suivre le même protocole au moment du mélange initial et préparer trois plaques de CCM. Puis, attendre 20 minutes et ensuite effectuer un dépôt par minute jusqu'à 30 minutes. Enfin, révéler les trois plaques.