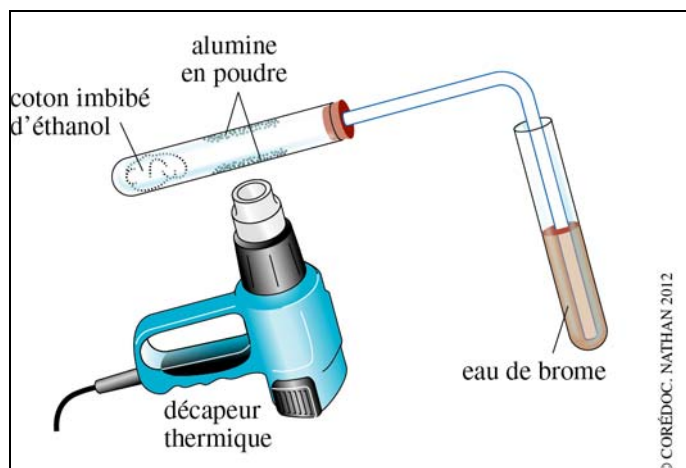


EXERCICE RÉSOLU 2

Analyse de résultats d'expérience

Énoncé

Lorsque l'on réalise l'expérience décrite sur le schéma ci-dessous, on observe la décoloration de l'eau de brome (solution aqueuse de dibrome), qui met en évidence la présence d'éthène.



Si l'on remplace l'alumine par de la poudre de cuivre et l'eau de brome par une solution de DNPH (dinitrophénylhydrazine), on observe l'apparition d'un précipité dans la solution de DNPH qui montre la présence d'éthanal.

Dans les deux cas, à la fin de l'expérience, les poudres qui tapissent le tube à essai ne sont pas altérées et des gouttelettes d'eau sont visibles à la surface du tube. En leur absence, ni le test à l'eau de brome, ni le test à la DNPH ne sont positifs.

Donnée : À la température élevée de l'expérience, l'éthanol est gazeux.

1. Quel est le rôle du décapeur thermique ?
2. Pourquoi peut-on faire l'hypothèse que le cuivre et l'alumine jouent le rôle de catalyseur ?
3. Proposer une équation pour décrire la transformation de l'éthanol dans l'air observée dans chaque cas.
4. De quel type de catalyse s'agit-il ?
5. Quelle est la qualité d'un catalyseur mise en évidence par ces expériences ?

Une solution

Connaissances

Un catalyseur ne figure pas dans l'équation de la réaction, il est donc inaltéré en fin de réaction.

Raisonner

Relever les différents indices dans l'énoncé qui permettent d'identifier les réactifs et les produits.

Connaissances

Les trois types de catalyse (homogène, hétérogène et enzymatique) sont des connaissances de cours. Rappeler la définition de la catalyse hétérogène permet de justifier la réponse.

1. Le décapeur thermique permet d'élever la température, ce qui permet de réduire les durées de réactions mais également de vaporiser l'éthanol
2. D'après l'énoncé, les poudres qui tapissent le tube ne sont pas altérées, ce ne sont donc pas des réactifs. Leur présence est nécessaire pour qu'une réaction se produise. On peut donc émettre l'hypothèse qu'il s'agit de catalyseurs, régénérés en fin de réaction et permettant des réactions qui, en leur absence, seraient trop lentes pour être observées.
3. Dans le cas de la réaction en présence d'alumine, le réactif est l'éthanol C_2H_6O , les produits sont l'éthène et l'eau : $C_2H_6O \rightarrow C_2H_4 + H_2O$.
Dans le cas de la réaction en présence de cuivre, l'un des réactifs est l'éthanol C_2H_6O et les produits sont l'éthanal C_2H_4O et l'eau. Pour équilibrer l'équation de réaction, il faut ajouter des atomes d'oxygène fournis par le dioxygène présent dans l'air :
$$2 C_2H_6O + O_2 \rightarrow 2 C_2H_4O + 2 H_2O$$
4. Les catalyseurs sont solides, ils ne sont pas dans la même phase que les réactifs : il s'agit de catalyse hétérogène.
5. Le choix du catalyseur permet de favoriser, dans des conditions par ailleurs équivalentes, une réaction plutôt qu'une autre en réduisant sélectivement sa durée. Le catalyseur est sélectif.