

Corrigé des exercices de Chimie 9
Cinétique et catalyse chimique

N°9 p. 244 Repérer des facteurs cinétiques

- 1.a. Mise en évidence du facteur cinétique température.
1.b. La recommandation est justifiée : puisque la température est un facteur cinétique, baisser la température limite la réaction de décomposition.
2. Les berlingots sont $48/12 = 4$ fois plus concentrés que les flacons. D'après le facteur cinétique concentration, la réaction de décomposition sera plus rapide.



Dans la réaction d'oxydoréduction, les ions H^+ sont l'un des réactifs.

Dans l'eau pure, concentration des ions oxonium :

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 1,0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

Les ions oxonium sont le réactif limitant, et l'avancement de la réaction est alors très limité : coloration jaune pâle due au diiode $I_{2(aq)}$.

En milieu acide, la concentration des ions oxonium est plus élevée, l'avancement de la réaction aussi, donc coloration plus intense due au diiode $I_{2(aq)}$.

N°14 p. 245 Déterminer un temps de demi-réaction

1. Attention, question « piège » ! En théorie : $t_f \rightarrow \infty$
En pratique ici : $t_f \simeq 70 \text{ min}$

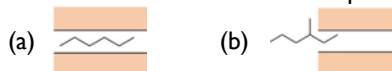
Étymologie : du grec ancien *zein*, 'bouillonner', et de l'afixe d'origine grecque *litho*, 'pierre'.

Un silicate est la combinaison de silice avec oxyde métallique.

- 2.a. Isomères de constitution (ou isomères de chaîne) de l'alcane C_6H_{14} :



- 2.b. Les alcanes linéaires à longues chaînes peuvent pénétrer à l'intérieur des zéolithes (a) pour y être craqués en alcanes correspondant à des molécules plus petites. Les alcanes ramifiés ne peuvent pénétrer à l'intérieur des zéolithes et ne sont pas modifiés (b) :



3.a. Les récipients opaques évitent à l'eau de Javel d'être soumise aux rayons du soleil et en particulier aux rayons UV, énergétiques, qui accélèrent la réaction de décomposition.

3.b. Le facteur cinétique mis en évidence est l'éclairement.

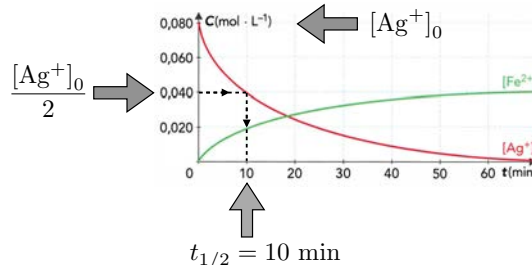
3.c. La recommandation « Conserver à l'abri de la lumière » est en accord avec ce facteur cinétique. Comme autre recommandation, on peut lire sur les berlingots : « Diluer rapidement. »
De plus, les berlingots ont une date limite d'utilisation de trois mois en hiver et deux mois et demi en été, et les flacons de trois ans.

N°11 p. 244 Identifier un catalyseur

1. Dans la réaction de déshydratation, les ions H^+

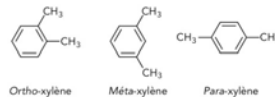
2. Détermination du temps de demi-réaction $t_{1/2}$:

- Avec la courbe des ions argent (réactif) :

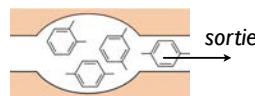


Remarque : $t_{1/2} \neq \frac{t_f}{2}$ ou encore $t_f \neq 2t_{1/2}$

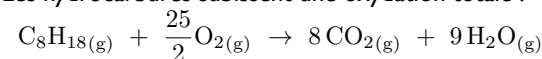
3. Les trois isomères (de position) du xylène :



Si la taille des canaux est bien choisie, seul l'isomère para peut sortir du catalyseur. Les réactions de formation des xylènes étant des équilibres, ceux-ci sont déplacés pour favoriser la formation de l'isomère para :



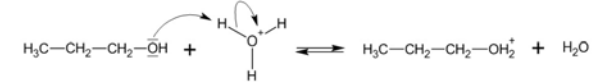
4. Les hydrocarbures subissent une oxydation totale :



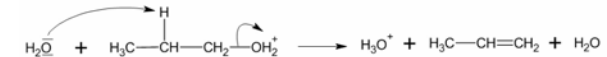
n'apparaissent pas dans les réactifs : ils ne sont pas consommés.

En revanche dans la réaction d'oxydoréduction entre les ions iodate IO_3^- et iodure I^- , les ions hydrogène H^+ sont nécessaires en tant que réactif.

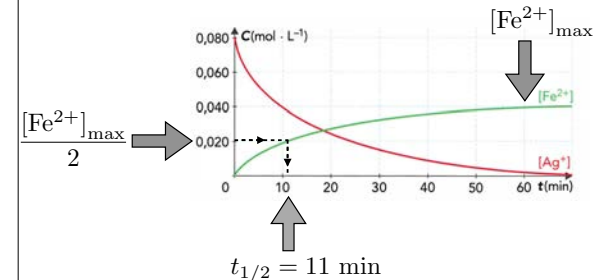
2. Dans la réaction de déshydratation, les ions H^+ sont le catalyseur. Le mécanisme de cette réaction sera vu lors des chapitres de chimie organique : en premier, l'alcool est protonné par l'acide H_3O^+ :



S'ensuit une élimination qui donne l'alcène :



- Avec la courbe des ions fer (produit) :

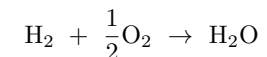


(valeur « compatible » avec la précédente).

N°22 p. 248 La catalyse dans le domaine industriel

1. Zéolite : silicate naturel hydraté de certaines roches volcaniques.

5. Il est nécessaire d'utiliser un catalyseur très sélectif pour purifier, avec du dioxygène, un mélange contenant du monoxyde de carbone et du dihydrogène, car le mélange dihydrogène et dioxygène est explosif et la réaction d'équation :



doit absolument être évitée.