



CHIMIE
leçon n:1

Transformations lentes et rapides

2 bac

PC

SM



I – Les réactions d'oxydoréduction (rappel) :

1 – Activité :

☛ On immerge partiellement une lame de zinc dans une solution de sulfate de cuivre



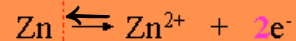
2 – Observations:

☛ On constate la formation d'un dépôt de cuivre sur la partie immergée de la lame

☛ L'addition de la soude fait apparaître un précipité blanc ce qui implique la présence des ions Zn^{2+} dans la solution.

Au cours de cette transformation chimique

➤ Le zinc s'est oxydé en Zn^{2+} selon la demi-équation suivante:



➤ L'ion Cu^{2+} réduits en cuivre métallique selon la demi-équation suivante:



☑ L'équation bilan d'oxydo-réduction est $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

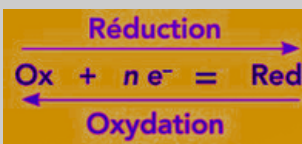
Conclusion

● Un oxydant est une espèce chimique susceptible de capter un ou plusieurs électrons noté **Red**

● Un réducteur est une espèce chimique susceptible de céder un ou plusieurs électrons noté **Ox**

Un couple d'oxydoréduction Ox/Red est constitué par un oxydant et un réducteur conjugués **Ox/Red**

☛ Une réaction d'oxydoréduction est caractérisée par un transfert d'électrons entre l'oxydant d'un couple ox1/red1 et le réducteur d'un autre couple ox2/red2 selon l'équation bilan suivante



Équilibrer une équation chimique : Oxydoréduction

☛ Équilibrer une équation d'oxydoréduction n'est pas si complexe si tu as une bonne méthode.

☛ Pour équilibrer une équation d'oxydoréduction, il faut au préalable équilibrer chacune des demi-équations :

1 Il faut tout d'abord écrire les deux demi-équations électroniques

2 On écrit $\text{Ox}_1 + n_1\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Red}_1$ ou $\text{Red}_2 \rightleftharpoons \text{Ox}_2 + n_2\text{e}^-$ selon les espèces mis en présence

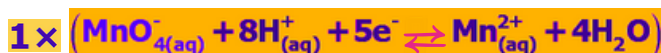
3 On équilibre ensuite tous les atomes autre que O et H

- 4 Équilibrer les atomes d'oxygènes en ajoutant des molécules d'eau H_2O
- 5 Équilibrer les atomes d'hydrogènes en ajoutant des ions
- 6 Équilibrer les charges en ajoutant des électrons

Exemple

➡ Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction entre les ions du permanganate et des ions de fer (II) en milieu acide.

➤ On considère les réactifs suivants $(\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} / \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})})$ et $(\text{MnO}^{-}_{4(\text{aq})} / \text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})})$



prof
elzour

II – Les transformations rapides et les transformations lentes :

1 - Transformation rapide

➤ Les transformations rapides (instantanée) sont des transformations qui se produisent rapidement, de sorte que nous ne pouvons pas suivre leur évolution à l'œil nu ou avec les appareils de mesure courants disponibles en laboratoire.

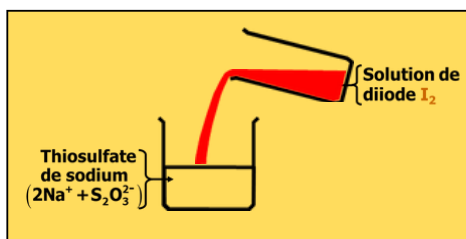
➡ C-à-d qu'il est impossible de distinguer des états intermédiaires entre l'état initial et l'état final du système.

Exemples a - La décomposition d'un explosif

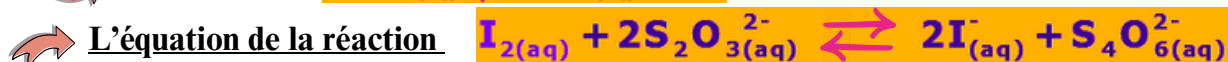


b - Les réactions de précipitations

La réaction entre le thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) et le diiode (I_2)



Les couples $(\text{I}_2 / \text{I}^{-})$ et $(\text{S}_4\text{O}_6^{2-} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-})$ réagissent alors selon les demi-équations:



2 - Transformation lente

➡ Une transformation lente est une transformation qui se fait dans une certaine durée de telle façon qu'on puisse suivre son évolution en fonction du temps avec l'œil ou avec les appareils de mesure comme :

Manomètres Pour les milieux réactionnels contenant des gaz

Conductimétrie Pour les milieux réactionnels contenant des ions.

pH-mètre Pour les milieux réactionnels contenant des ions $\text{H}^{+}_{(\text{aq})}$ ou H_3O^{+} .

☛ On étudie la réaction d'oxydoréduction entre les ions iodure I^- (aq) et l'eau oxygénée H_2O_2 (aq)

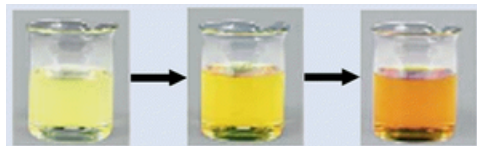
➤ Ces deux espèces chimiques appartiennent aux couples oxydant / réducteur



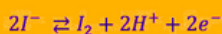
et



➤ La coloration du milieu réactionnel au cours du temps évolue comme suit



☛ Équations de la réaction



III - Facteurs cinétiques

☛ Un facteur cinétique est une grandeur caractéristique du système chimique, dont la variation a une influence sur la rapidité de la réaction

➤ tels que **la température**

La concentration

catalyseur

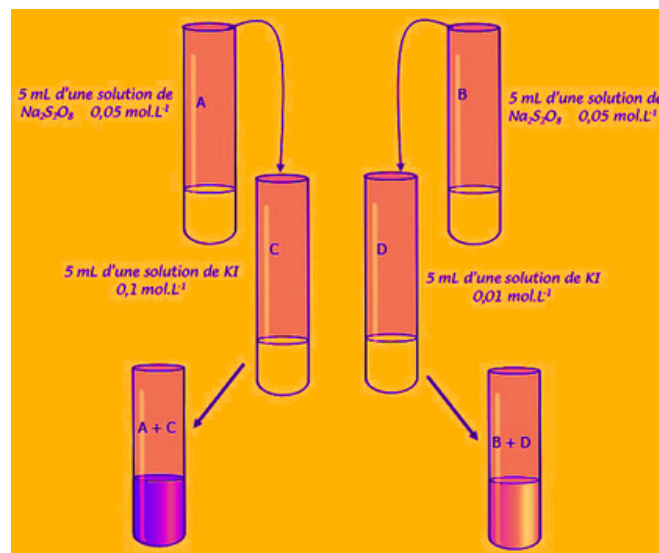
1 Influence de la concentration des réactifs

a _ Expérience

b _ Observation

☛ L'apparition de la couleur brune est plus rapide dans le mélange A+C que dans le mélange B+D

Conclusion



☛ La formation du diiode augmente avec la concentration initiale des réactifs
☛ De façon générale l'avancement d'une réaction augmente avec la concentration initiale des réactifs
On dit que la concentration des réactifs est un facteur cinétique.

2) Influence de la températures sur la vitesse de la réaction

a _ Expérience

☛ Pour mettre en évidence l'influence de la température sur la vitesse de la réaction on réalise l'expérience suivante:

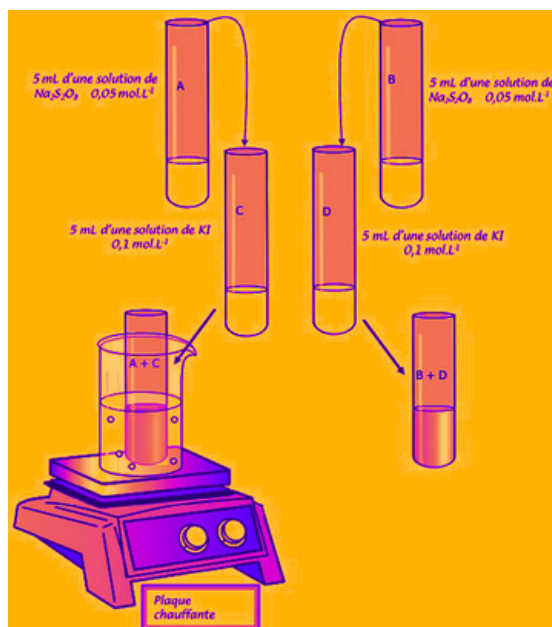
b _ Observation

☛ L'apparition de la couleur brune est plus rapide dans le mélange A+C que dans le mélange B+D

Conclusion

☛ D'une manière générale, plus la température du milieu réactionnel est élevée, plus la transformation est rapide et vice versa

☛ On dit que la température est un facteur cinétique



3) L'effet d'un catalyseur

- Un catalyseur est une espèce chimique qui accélère une réaction chimique
- Un catalyseur est consommé au cours de la réaction puis il est reformé dans les mêmes quantités. La formule du catalyseur n'apparaît donc pas dans l'équation de la réaction chimique
- Un catalyseur est une espèce chimique qui va réagir avec les réactifs afin d'accélérer la formation des produits, tandis que les facteurs cinétiques sont des grandeurs caractéristiques du système chimique (concentration des réactifs, température, etc.)

Conclusion générale

Les facteurs cinétiques en chimie sont des paramètres qui modifient la vitesse d'une réaction chimique

Voici quelques exemples :

- ➡ Température : Une augmentation de la température accélère généralement la réaction.
- ➡ Concentration des réactifs : Une concentration plus élevée des réactifs peut augmenter la vitesse de réaction.
- ➡ Présence de catalyseurs : Les catalyseurs accélèrent la réaction sans être consommé

حكمة اليوم



prof elzaar

“السر للتقدم هو أن تبدأ. السر للبدء هو تقسيم المهام المعقدة إلى مهام صغيرة قابلة للسيطرة، ثم تبدأ بالمهمة الأولى.”
- مارك توين

prof
elzaar