

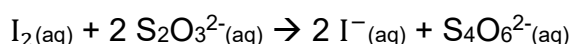
T.P. *Etude quantitative d'une réaction chimique*

Objectif de la séance : Interpréter, en fonction des conditions initiales, la couleur à l'état final d'une solution, siège d'une réaction chimique.

Le compte-rendu de l'expérience doit être individuel et rédigé sur une feuille annexe.

Données :

- Le diiode donne une couleur jaune aux solutions alors que toutes les autres espèces chimiques de la séance sont incolores.
- Lorsqu'on met en contact des molécules de diiode I_2 et des ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}$, une transformation chimique se produit. La quantité de ces espèces chimiques diminue. Simultanément des ions iodure I^- et des ions tétrathionate $S_4O_6^{2-}$ se forment, leur quantité augmente.
Cette transformation se fait en solution aqueuse : toutes ces espèces chimiques sont des solutés dissous en solution aqueuse. La transformation chimique se traduit par l'équation suivante



Vérifier que l'équation est correctement ajustée (équilibrée)

I) Importance de l'état initial lors d'une transformation chimique

1) Protocole expérimental Groupe attribué à mon binôme : Groupe

Chaque binôme réalise un mélange réactionnel différent dans un bécher A en suivant le protocole ci-dessous.

- Introduire dans un bécher $V = 5,0\text{mL}$ de solution de diiode à l'aide d'une pipette jaugée.
- Selon votre numéro ajouter un volume V_i de solution de thiosulfate de sodium à la burette.

Groupe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V_i versé (mL)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

- Dans un deuxième bécher B, chaque groupe réalise un témoin constitué de $V = 5,0\text{ mL}$ de solution de diiode et du volume V_i d'eau distillée.

2) Premières observations et conclusions

- Schématiser votre manipulation (nom et schéma de la verrerie utilisée)
- Écrire sur le compte-rendu les points importants de la manipulation d'une pipette jaugée.
- Écrire sur le compte-rendu les points importants de la manipulation d'une burette graduée.

Chaque binôme vient ensuite apporter ses béchers au bureau.

- Dessiner sur votre compte-rendu les alignements des béchers. Que remarque-t-on ?

II) Interprétation

Détermination de l'état initial du mélange

L'état initial décrit les quantités (en mol) présentes dans le milieu réactionnel au moment du mélange, juste avant que la transformation ne commence.

- A partir des données ci-dessous, chaque binôme détermine l'état initial de son mélange réactionnel.

Données : Solution de diiode : concentration molaire en diiode $c_{I_2} = [I_2] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Solution de thiosulfate de sodium : concentration molaire en ions thiosulfate

$$c_{S_2O_3^{2-}} = [S_2O_3^{2-}] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Remarque : la concentration en quantité de matière d'une espèce X en solution aqueuse se note par la formule chimique de l'espèce entre deux crochets : [X]

Interprétation de la couleur à l'état final

Information sur les quantités consommées :

L'équation chimique de la transformation permet de connaître les proportions dans lesquelles les réactifs se transforment et dans lesquelles les produits apparaissent.

Ainsi, les coefficients 1 devant I_2 et 2 devant $S_2O_3^{2-}$ nous indiquent que :

**Lorsque 1 mole de diiode est consommée,
simultanément, 2 moles d'ions thiosulfate sont également consommées.**

Vocabulaire

Réactif en défaut : réactif entièrement consommé par la transformation chimique, il n'est plus présent à la fin

Réactif en excès : réactif encore présent à l'état final car apporté en trop grande quantité.

Proportions stœchiométriques pour la transformation : les proportions idéales pour lesquelles aucun réactif n'est en excès.

- A partir de votre état initial, déterminez si vous avez travaillé dans les proportions stœchiométriques.
- Si non, quel réactif avez-vous apporté en excès ?
- Expliquez la couleur de la solution dans votre bécher A.
- Compléter le tableau suivant

Groupe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V_i versé (mL)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Couleur												
n (I_2) initial (en μmol)												
n ($S_2O_3^{2-}$) initial (en μmol)												
Réactif en excès												
Réactif en défaut												

Surligner ou entourer le groupe qui a travaillé dans les proportions stœchiométriques.

Information sur les quantités produites : L'équation chimique permet également de raisonner sur les productions et de dire par exemple

- **Les coefficients 1 devant I_2 et 2 devant I^- nous indiquent que lorsque 1 mole de diiode est consommée, simultanément, 2 moles d'ions I^- sont produits.**
- **Les coefficients 1 devant I_2 et 1 devant $S_4O_6^{2-}$ nous indiquent que lorsque 1 mole de diiode est consommée, simultanément, 1 mole d'ions $S_4O_6^{2-}$ est produite.**

Et ainsi de suite pour chaque "couple" d'espèces chimiques de la transformation

- Par le raisonnement, déterminer les quantités des espèces chimiques produites par votre réaction chimique.