

Déterminer une relation entre les quantités de matière pour une transformation chimique

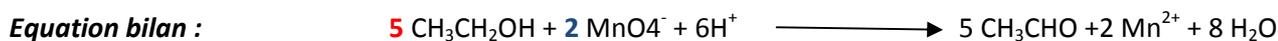
Ce qu'il faut savoir

- Lors d'une transformation chimique, les réactifs réagissent dans des proportions fixées par les coefficients stœchiométriques de l'équation bilan
- Lors d'une transformation chimique, les produits se forment dans des proportions fixées par les coefficients stœchiométriques de l'équation bilan

Méthode à appliquer.

- Ecrire l'équation bilan de la transformation étudiée
- Identifier les espèces chimiques pour lesquelles on désire trouver une relation
- Poser le tableau de proportion et écrire l'équation obtenue en appliquant le " produit en croix "

Exemple.



Je désire déterminer une relation entre les quantités de matière en alcool $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ et en ion permanganate MnO_4^-

Je pose mon tableau de proportion de la manière suivante

Titre des colonnes : quantité de matière en alcool et quantité de matière en ion permanganate

Première ligne du tableau : coefficient stœchiométriques des espèces dans l'équation bilan

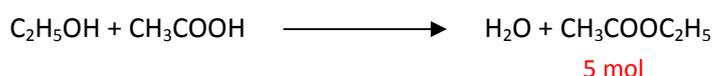
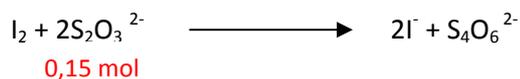
Seconde ligne du tableau : appellation générale d'une quantité de matière $n(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH})$ et $n(\text{MnO}_4^-)$

Nb de mole alcool	Nb de mole d'ion permanganate
5	2
$n(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH})$	$n(\text{MnO}_4^-)$

Produit en croix : $5 \times n(\text{MnO}_4^-) = 2 \times n(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH})$

Applications.

Pour chacune des réactions modélisées par les équations bilans suivantes, déterminer les quantités de matières de chaque espèce à partir de la quantité de matière donnée.



Correction

Réaction 1 :

$$n(\text{I}_2) = \frac{n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})}{2} = 0,75 \text{ mol} \quad n(\text{I}^-) = n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 0,15 \text{ mol} \quad n(\text{S}_4\text{O}_6^{2-}) = \frac{n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})}{2} = 0,75 \text{ mol}$$

Réaction 2

$$n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = n(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 5 \text{ mol}$$

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = n(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 5 \text{ mol}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5) = 5 \text{ mol}$$

Réaction 3

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 3n(\text{triglyceride}) = 6,9 \text{ mol} \quad n(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}) = 3n(\text{triglyceride}) = 6,9 \text{ mol}$$

$$n(\text{glycerol}) = n(\text{triglyceride}) = 2,3 \text{ mol}$$