

Leçon N4: Transformation chimique d'un système

I Transformation chimique—réaction chimique :

I.1 Transformation chimique

Au cours d'une transformation chimique des substances disparaissent et d'autres nouvelles substances apparaissent.

Une transformation chimique peut être modélisée par une réaction chimique :

- Les substances qui disparaissent sont appelées les réactifs.
- Les substances qui apparaissent sont appelées les produits.

On appelle système chimique l'ensemble des éléments chimiques existant dans le milieu réactionnel.

I.2 Etat initial et état final :

La transformation chimique représente le passage d'un système chimique d'un état initial à un état final

- On appelle état initial, l'état du système chimique avant la transformation.
- On appelle état de transformation, l'état du système chimique à instant donné au cours de la transformation.
- On appelle état final, l'état du système chimique après la transformation.

I.3 Modélisation des transformations chimiques:

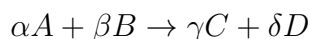
On modélise une transformation chimique par un modèle simple qui peut décrire cette transformation qu'on appelle réaction chimique et qu'on représente par une équation chimique dans laquelle les réactifs et les produits sont représentés par leurs formules :

Les réactifs sont placés à gauche d'une flèche qui désigne le sens de la réaction et les produits à sa droite.

Réactifs→Produits

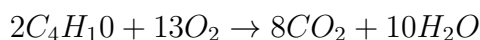
Au cours d'une transformation chimique, il y a conservation des éléments chimiques et de la charge électrique, l'équation doit donc être équilibrée par des nombres appelés : coefficients stœchiométriques. (par convention on n'écrit pas le coefficient stœchiométrique 1)

Généralisation : l'équation de la réaction peut être modélisée d'une manière générale de la façon suivante :



A et B sont les réactifs , α , β , γ , δ sont les coefficient stœchiométrique.

Exemple : l'équation de combustion du butane :



les coefficients stœchiométriques de cette réaction sont 2,13,8,10.

II Avancement de la réaction – Tableau d’avancement:

II.1 Avancement de la réaction :

Pour suivre l’évolution de la quantité de matière des espèces chimiques participant à la réaction chimique on utilise l’avancement de la réaction qu’on symbolise par x qui s’exprime en (mol) et qui représente la quantité de matière des réactifs disparus et quantités de matière des produits formés selon les coefficients stoechiométriques.

II.2 Tableau d’avancement :

Pour suivre l’évolution de la réaction on trace un tableau descriptif en utilisant l’avancement de la réaction qu’on appelle le tableau d’avancement de la réaction. Dans un tableau d’avancement donné on doit écrire l’équation de la réaction équilibrée puis on trace le tableau de la manière suivante :

Equation de la réaction		$\alpha A + \beta B \rightarrow \gamma C + \delta D$			
états	avancement	quantité de Matière en mol			
Etat initial	0	$n_0(A)$	$n_0(B)$	0	0
Etat de transformation	x	$n_0(A) - \alpha x$	$n_0(B) - \beta x$	γx	δx
Etat final	x_{max}	$n_0(A) - \alpha x_{max}$	$n_0(B) - \beta x_{max}$	γx_{max}	δx_{max}

II.3 Le réactif limitant:

Le réactif limitant est le réactif qui met fin à la réaction, c’est le premier réactif qui est totalement consommé.

II.4 Avancement maximum :

L’avancement maximum x_{max} est l’avancement de la réaction qui correspond à la disparition totale du réactif limitant.