

Chimie Analytique I: Chapitre 2

Le jargon des chimistes: la stoechiométrie

2.1 Définition: la chimie

Science qui étudie la nature et les propriétés des corps simples, l'action de ces corps les uns sur les autres et les combinaisons dues à cette action.

2.2 Symboles utilisés en chimie

L'équation chimique



2.2 Symboles utilisés en chimie

Symboles les plus courants

- i) symboles des atomes H, N, Cu etc.
- ii) charges ioniques: $2+$, $3-$ en superscript (superscript)
- iii) états d'oxydation (+II), (-I)
- iv)
 - \longrightarrow réaction irréversible
 - \rightleftharpoons réaction réversible
- v) []: concentration molaire $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]$
composé de coordination $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$
- vi) état de la matière (s), (l), (g), (aq)

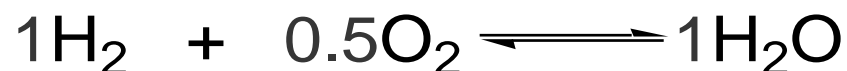
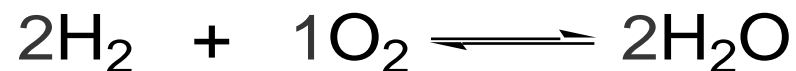


Rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme:

2.3 La Stoechiométrie

Définitions

La **stoechiométrie** exprime la relation quantitative entre des quantités de réactifs et de produits.



La **mole** est l'unité SI fondamentale pour la quantité d'une espèce chimique. Elle correspond au nombre d'Avogadro (6.022×10^{23}) de particules représentées par cette formule.

La milimole, symbolisée mmol vaut 1/1000 mole, est très répandue en chimie.

2.4 Les unités SI (Système International d'Unités)

Masse	m	Kilogramme	kg
Longueur	l	Mètre	m
Temps	t	Seconde	s
Température	T	Kelvin	K
Quant. de subst.	n	Mole	mol
Courant électrique	I	Ampère	A
Intensité lumineuse	I _v	Candela	cd
Volume liquide	V	Litre	l

2.5 Les Préfixes du système SI

Préfixe	Symbole	Multiple (10^x)
exa	E	18
péta	P	15
téra	T	12
giga	G	9
méga	M	6
kilo	k	3
hecto	h	2
déca	da	1

2.5 Les Préfixes du système SI

Préfixe	Symbole	Multiple (10^x)
déci	d	-1
centi	c	-2
milli	m	-3
micro	μ	-6
nano	n	-9
pico	p	-12
femto	f	-15
atto	a	-18

2.6 La Masse molaire

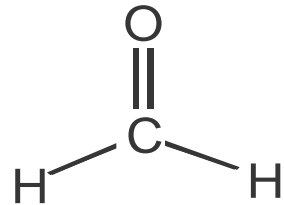
Définition

La **masse molaire** (M ou M_w) d'une substance est la masse en gramme d'une mole de cette substance. La masse molaire des composés est calculée en additionnant les masses atomiques de tous les atomes présents dans une formule chimique.

A partir de la stoechiométrie d'une réaction, la détermination des masses molaires de chacun des réactifs et produits permet de déterminer la masse requise des substances qui prennent part à une réaction chimique ainsi que la quantité de produit correspondant à un rendement de 100%

2.7 Exemples

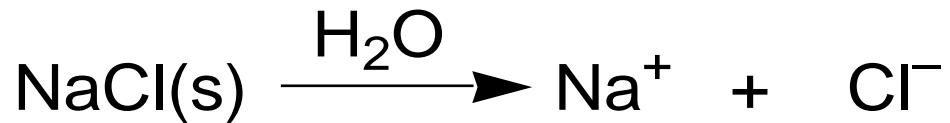
i) Calcul de la masse molaire de la formaldéhyde



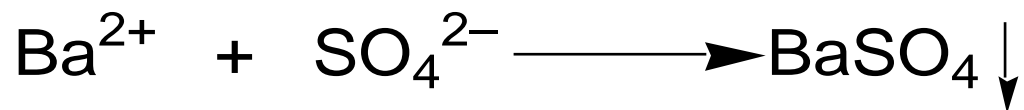
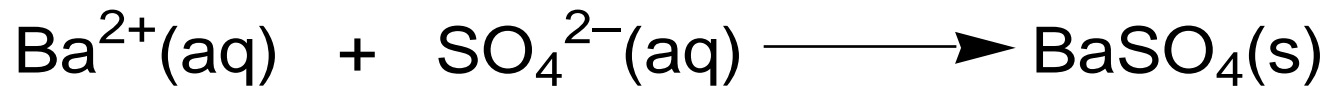
$$\begin{aligned} M(\text{H}_2\text{CO}) &= \frac{1\text{molC}}{\text{molCH}_2\text{O}} \times \frac{12.0\text{gC}}{\text{molC}} + \frac{2\text{molH}}{\text{molCH}_2\text{O}} \times \frac{1.0\text{gH}}{\text{molH}} \\ &+ \frac{1\text{molO}}{\text{molCH}_2\text{O}} \times \frac{16.0\text{gO}}{\text{molO}} = 30.0 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ deCH}_2\text{O} \end{aligned}$$

iii) Formulation d' équations chimiques

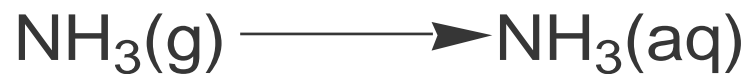
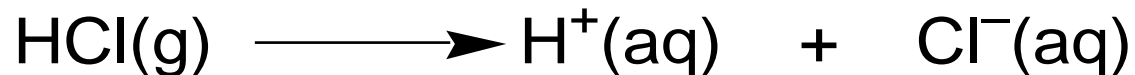
a) dissolution d' un sel



b) précipitation d' un sel

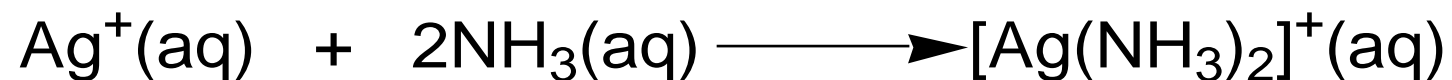


c) dissolution d' un gaz

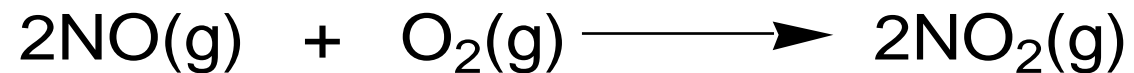


iii) Formulation d' équations chimiques

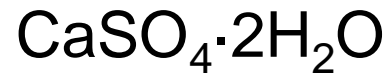
d) formation de complexe



e) réaction en phase gazeuse



iv) composition élémentaire en % poids du sulfate de calcium dihydrate



$$M_W = 40.08 + 32.06 + 6 \cdot 15.999 + 4 \cdot 1.008 = \mathbf{172.17 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}}$$

$$\% \text{ Ca} = 40.08/172.13 (\cdot 100\%) = \mathbf{23.28\%}$$

$$\% \text{ S} = 32.06/172.13 (\cdot 100\%) = \mathbf{18.63\%}$$

$$\% \text{ O} = 95.96/172.13 (\cdot 100\%) = \mathbf{55.75\%}$$

$$\% \text{ H} = 4.03/172.13 (\cdot 100\%) = \mathbf{2.34\%}$$

2.8 Résumé

La stoechiométrie

La mole

La masse molaire

Le rendement d'une réaction