

Suivi temporel d'une transformation chimique

Méthodes

Titration (chimique)

Détermination de la concentration d'une espèce en solution.

Spectrophotométrie (physique)

Le spectrophotomètre fait passer une radiation (lumière) monochromatique (une seule longueur d'onde) à travers une longueur l (longueur de la cuve du spectrophotomètre) de solution et mesure l'**absorbance** A (grandeur liée à la quantité de lumière absorbée par la solution). La loi de **Beer-Lambert** donne :

$$A_\lambda = \varepsilon_\lambda \cdot L \cdot C = k \cdot C$$

avec k en $L \cdot \text{mol}^{-1}$ et C en $\text{mol} \cdot L^{-1}$

pHmétrie (physique)

Pour les milieux réactionnels contenant des ions oxonium $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ ou H_3O^+ subissant une transformation, la mesure du pH donne accès à la concentrations de ces ions.

Mesure de volume ou de pression (physique)

Dans le cas où une espèce gazeuse et une seule se forme ou est consommée, on peut déterminer la quantité de matière de gaz donc x soit en mesurant V à T et P constantes, soit en mesurant P à T et V constants. Dans la plupart des cas on pourra utiliser l'équation des gaz parfaits :

$$PV = nRT$$

Conductimétrie (physique)

Elle ne s'applique qu'aux solutions électrolytiques. La **conductance** G d'une portion d'électrolyte comprise entre les plaques de la cellule de conductimétrie est :

$$G = \frac{l}{U} = \sigma \cdot \frac{S}{l}$$

avec G conductance de la solution en S , σ conductivité de la solution en $S \cdot m^{-1}$

Vitesse volumique de réaction

$$v = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$$

avec v vitesse volumique de réaction en $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ ou en $\text{mol} \cdot m^{-3} \cdot s^{-1}$, V volume du milieu réactionnel en L

Soit une réaction $aA + bB \rightarrow cC + dD$. On a alors :

$$v = -\frac{1}{a} \cdot \frac{d[A]}{dt} = -\frac{1}{b} \cdot \frac{d[B]}{dt} = \frac{1}{c} \cdot \frac{d[C]}{dt} = \frac{1}{d} \cdot \frac{d[D]}{dt}$$

Temps de demi-réaction

Le temps de demi-réaction, noté $t_{1/2}$, est la durée au bout de laquelle l'avancement x est égal à la moitié de l'avancement final.

$$\text{À } t = \frac{1}{2}, x = \frac{x_f}{2}.$$

Interprétation microscopique :

La réaction chimique nécessite la rencontre des espèces chimiques et s'effectue à l'occasion d'un **choc efficace entre entités réactives ou produites**. Cette image permet d'interpréter qualitativement l'effet de la concentration (agissant sur le nombre de chocs par unité de temps) et de la température (agissant sur le nombre de chocs par unité de temps et sur leur efficacité).