

R4. Chimie. Cinétique chimique.

On ne s'intéresse qu'à des systèmes isochores monophasés. $V = Cste$ où V est le volume du réacteur.

I Facteurs cinétiques :

1.) Définition

La cinétique chimique étudie l'évolution d'une réaction chimique au cours du temps.

La durée d'une transformation est le temps qu'il faut pour passer de l'état initial à un état final donné.

Une transformation rapide a une durée trop courte pour être suivie à l'œil nu ou avec des appareils de mesure présents au laboratoire : on étudiera plutôt des transformations lentes.

Un facteur cinétique est un paramètre qui influe sur la durée d'une transformation chimique.

La température et la concentration des réactifs sont des facteurs cinétiques. Quand on les augmente, la durée de réaction diminue.

On peut bloquer une réaction chimique en effectuant une trempe, c'est à dire en refroidissant ou en diluant fortement la solution.

2.) Catalyseur

Espèce chimique qui accélère une réaction chimique spontanée sans subir elle-même de modification permanente. Ne figure pas dans l'équation bilan de la réaction.

Contraire : inhibiteur de réaction

Catalyse homogène : réactifs et catalyseurs sont dans le même état physique.

Contraire : catalyse hétérogène.

II Vitesse de réaction :

$$\alpha_i A_i = \alpha'_i A'_i$$

1.) Définition

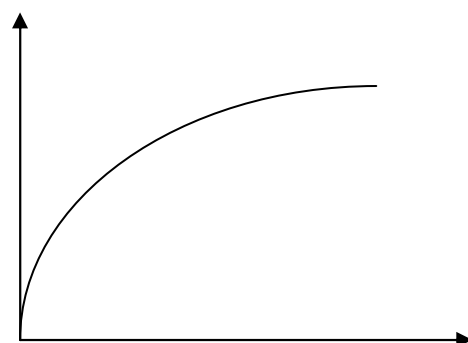
Vitesse de réaction moyenne entre les instants t_1 et t_2 :

$$v(t_1, t_2) = \frac{1}{\alpha'_i} \frac{[A'_i](t_2) - [A'_i](t_1)}{t_2 - t_1}$$

(produits)

$$v(t_1, t_2) = -\frac{1}{\alpha_i} \frac{[A_i](t_2) - [A_i](t_1)}{t_2 - t_1}$$

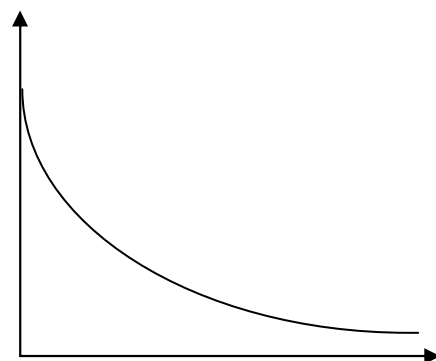
(réactifs)



Vitesse de réaction instantanée à l'instant t : $v = \frac{1}{V} \frac{d\xi}{dt}$ où ξ est l'avancement de la réaction

$$v = +\frac{1}{\alpha'_i} \frac{d[A'_i]}{dt} \text{ (produits)}$$

$$v = -\frac{1}{\alpha_i} \frac{d[A_i]}{dt} \text{ (réactifs)}$$



Remarque :

Vitesse de disparition du réactif A_i $v_i(t) = -\frac{d[A_i]}{dt}$

Vitesse de formation du produit A'_i $v'_i(t) = +\frac{d[A'_i]}{dt}$

2.) Temps de demi-réaction $t_{1/2}$

Pour une réaction totale, $t_{1/2}$ est le temps nécessaire pour consommer la moitié de la quantité de matière du réactif limitant initialement présent.

$$\text{A } t_{1/2}, [X](t_{1/2}) = \frac{[X]_{t=0}}{2}$$

II Réaction d'ordre 1

1.) Loi expérimentale de vitesse:

Une réaction admet un ordre 1 si sa loi expérimentale de vitesse peut se mettre sous la forme : $v = k[A]$ où A est un réactif.

$k(T)$ est la constante de vitesse, elle ne dépend que de la température T.

2.) Loi cinétique :

$$v = k[A] = -\frac{d[A]}{dt}$$

