

L'avancement d'une réaction chimique

Introduction

- Définition
 - avancement
 - noté x , c'est une grandeur exprimée en moles (mol) et donc homogène à une quantité de matière qui permet de suivre l'évolution d'une réaction chimique.
 - elle ne peut qu'augmenter au cours du temps
- Convention
 - Nous utiliserons comme modèle cette réaction :
$$\alpha A + \beta B \longrightarrow \gamma C + \delta D$$

Proportions stœchiométriques

= proportions du mélange initial de réactifs pour lesquelles tous les réactifs sont limitants et sont donc complètement consommés à la fin de la réaction

Déterminer le réactif limitant plus simplement

A est limitant si

$$\frac{n_i(A)}{\alpha} < \frac{n_i(B)}{\beta}$$

B est limitant si

$$\frac{n_i(A)}{\alpha} > \frac{n_i(B)}{\beta}$$

le mélange de réactifs est stœchiométrique si

$$\frac{n_i(A)}{\alpha} = \frac{n_i(B)}{\beta}$$

Le tableau d'avancement

Construction

modèle	avancement	$\alpha A +$	$\beta B \rightarrow$	$\gamma C +$	δD
état initial	$x_i = 0$	$n_i(A)$	$n_i(B)$	0	0
état intermédiaire	x	$n_i(A) - \alpha x$	$n_i(B) - \beta x$	γx	δx
état final	$x_f = x_{(max)}$	$n_i(A) - \alpha x_f$	$n_i(B) - \beta x_f$	γx_f	δx_f

on s'intereese à 3 états

- initial
 - la réaction n'a pas encore commencé
 - l'avancement est nul et noté x_i
- intermédiaire
 - état quelconque au cours de la réaction,
 - l'avancement vaut une certaine valeur notée x .
- final
 - état du système à la fin de la réaction
 - l'avancement est alors noté x_f

Sous-sujet 3

On nomme la quantité de matière d'une espèce chimique X à l'aide d'un indice représentant l'état de la réaction considéré :

- $n_i(X)$ pour l'état initial
- $n(X)$ pour un état quelconque (ou intermédiaire)
- $n_f(X)$ pour l'état final

réactif limitant et avancement final

= premier réactif qui est entièrement consommé lors d'une réaction chimique et qui empêche la poursuite de la réaction chimique.

Comment le trouver

- Calculer
 - $n_i(A) - \alpha \times x_{max} = 0$
 - $n_i(B) - \beta \times x_{max} = 0$
- la plus petite valeur obtenue correspond à l'avancement final et au réactif limitant