

Programme de colle - Semaine 7

Lundi 18/11 - Vendredi 22/11

Questions et démonstration de cours

C2. Description et évolution d'un système physico-chimique

- Définir (expression et unité) pour une espèce chimique : la quantité de matière, la concentration molaire, la concentration massique, la fraction molaire, la masse volumique, la densité.
- Gaz parfait : donner l'équation des gaz parfaits, définir la pression partielle d'un gaz, donner la loi de Dalton, définir le volume molaire.
- Donner l'expression de l'activité pour un solvant, un soluté en solution aqueuse, un solide, un gaz.
- Définir le quotient de réaction Q_r associé à une réaction chimique à partir des activités et donner l'expression de l'activité dans le cas d'un solvant, d'un solide ou liquide pur, d'un gaz ou d'un soluté (le professeur pourra donner une application directe sur une équation-bilan fournie).
- Citer la loi d'action de masse. Donner la loi d'évolution vers l'équilibre : énoncé et application à la prévision du sens d'évolution spontanée (distinguer $Q_{r,i} = K^0$, $Q_{r,i} > K^0$, $Q_{r,i} < K^0$).
- Définir une réaction totale et donner la relation entre ξ_f et ξ_{max} . Donner un critère sur K^0 permettant de prévoir si une réaction est totale. Définir une réaction équilibrée et la relation entre ξ_f et ξ_{max} pour une telle réaction.

C3. Cinétique chimique

- Définir la vitesse volumique de réaction d'une réaction chimique (cas où $V=cte$). Comment la détermine-t-on graphiquement ? Quelle est la relation entre la vitesse volumique de réaction et les vitesses de formation ou de disparition des espèces chimiques apparaissant dans une équation bilan ?
- Définir un facteur cinétique et en donner 3 exemples.
- Ordre d'une réaction de type $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$: à quelle condition peut-on dire qu'une telle réaction chimique admet un ordre ? Ecrire la loi de vitesse et définir l'ordre global et l'ordre partiel par rapport à un réactif. On précisera l'unité de la constante de vitesse k dans le cas où l'ordre global vaut 0, 1 ou 2.
- Loi d'Arrhenius (l'énergie d'activation E_a est constante). On précisera le nom et l'unité de chacun des termes apparaissant dans cette loi.
- Détermination de l'expression de $[A](t)$ et de $t_{1/2}$ pour des réactions d'ordre 0, 1 ou 2.
- Expliquer comment déterminer un ordre de réaction et une constante de vitesse à l'aide de la méthode différentielle.

Applications et exercices

C2. Description et évolution d'un système physico-chimique

- Équilibrer des équations-bilan.
- Exprimer le quotient de réaction d'une réaction chimique.
- Déterminer l'état final d'une réaction totale ou quasi-totale.
- Déterminer une constante d'équilibre en connaissant l'état final d'une réaction chimique.
- Déterminer l'état final d'une réaction équilibrée en connaissant la valeur de la constante d'équilibre.
- Exploitation d'un titrage ou d'un dosage par étalonnage.

C3. Cinétique chimique

- Utiliser un tableau d'avancement.
- Trouver un ordre par méthode différentielle.
- Vérifier un ordre par méthode intégrale ou méthode des temps de demi-réaction.
- Utiliser la loi d'Arrhenius pour déterminer une énergie d'activation.

Les outils et grandeurs introduits dans le chapitre C1 sont évidemment à maîtriser !