

PC* 2023/2024

Chimie
Programme de colle n°2

Semaine du 18 au 23 septembre

Cours :

TC1 – Applications du 1^{er} principe

Description intensive ou extensive des systèmes ; grandeurs molaires partielles et relation d'Euler

Variations élémentaires des grandeurs dépendant de plusieurs variables.

Opérateur de Lewis et grandeur de réaction.

Énoncé du 1^{er} principe de la thermodynamique ; énergie interne et enthalpie

Transfert thermique pour des réactions isochores ou monobares

Capacités calorifiques

États standard des corps condensés, des gaz et des solutés.

États standard de référence des éléments

Grandeurs standard de réaction

Enthalpie standard de formation ; loi de Hess

Enthalpie standard de dissociation

Effets thermiques en réacteur adiabatique monobare : calcul de la variation de température engendrée par une réaction chimique. Chemin fictif pour le calcul de la variation d'enthalpie.

TC2 – Applications du 2^e principe

Irréversibilité

Énoncé du 2^e principe ; définition statistique (Boltzmann) et micro-états accessibles

Entropie molaire standard absolue ; entropie de réaction

Interprétation du signe de $\Delta_r S$: ordre et désordre

Identités thermodynamiques pour les systèmes de composition fixée : énergie interne, enthalpie et enthalpie libre

Enthalpie libre de réaction et irréversibilité

Egalités de Schwarz pour dG

Potentiel chimique : définition, lien avec l'enthalpie libre de réaction, identité d'Euler pour G.

Évolution d'un système constitué d'un corps pur sous deux phases vers le potentiel le plus faible ; égalité des potentiels à l'équilibre. Lien entre entropie et enthalpie de changement d'état.

Expression du potentiel chimique d'un gaz parfait pur (démonstration)

Expression du potentiel chimique pour un gaz parfait dans un mélange idéal, pour un corps condensé dans un mélange idéal, pour un solvant et pour un soluté ; choix des états standard (les expressions sont admises)

Activités et potentiel chimique.

Osmose : étude de l'évolution vers l'équilibre par analyse des potentiels chimique ; pression osmotique

Critère d'évolution d'un système physico-chimique par l'étude de l'enthalpie libre de réaction ; définition de l'équilibre chimique, lien avec les potentiels.

Définition de la constante thermodynamique d'équilibre par l'enthalpie libre standard de réaction, dépendance en température (loi de Van'Hoff, démonstration). Lien entre K° et le quotient de réaction à l'équilibre.

Effet de pression sur la position de l'équilibre (effet sur le quotient de réaction)

Influence de la composition sur la position de l'équilibre : exemple d'optimisation de conditions initiales

Equation d'Eyring (fournie, à interpréter) : enthalpie et entropie d'activation ; ordre et désordre dans l'état de transition

Interprétation des effets catalytiques via l'équation d'Eyring

Exercices :

TC1-2

Solutions aqueuses PCSI (a/b, précipitation, redox, diagrammes E-pH)

Cristallographie