

Programme n°25

THERMODYNAMIQUE

TH2 Le premier principe de la thermodynamique (Cours et exercices)

Remarque : Dans les exercices les élèves doivent justifier très rapidement mais ils doivent le faire toute ligne écrite (exemple le travail $\delta W = - p_{\text{ext}}dV$, mécaniquement réversible $\delta W = - pdV...$)

TH3 Le second principe de la thermodynamique (Cours et exercices d'applications)

- ♦ Introduction - Nécessité d'un second principe
 - Rappels → Transformations réversibles
 - Principales causes d'irréversibilités
- ♦ Le second principe - Enoncé
 - Quelques cas
 - Remarque
- ♦ Entropie d'un échantillon de corps pur - Le gaz parfait
 - Phase condensée incompressible
- ♦ Entropie d'un système diphasé
 - Expression de l'entropie pour un système diphasé
 - Entropie de changement d'état
- ♦ Exemples de bilans entropiques
 - Echanges thermiques → Système de dimension finie
 - Système en contact avec une source
 - Détente de Joules Gay Lussac
 - Transformation monotherme monobare

Remarque : on donnera aux élèves les expressions de ΔS

3.4. Deuxième principe. Bilans d'entropie	
Fonction d'état entropie.	Interpréter qualitativement l'entropie en termes de désordre statistique à l'aide de la formule de Boltzmann fournie.
Deuxième principe de la thermodynamique : entropie créée, entropie échangée. $\Delta S = S_{\text{ech}} + S_{\text{créé}}$ avec $S_{\text{ech}} = \sum Q_i / T_i$.	Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan entropique. Relier la création d'entropie à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité. Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique.
Variation d'entropie d'un système.	Utiliser l'expression fournie de la fonction d'état entropie. Exploiter l'extensivité de l'entropie.
Loi de Laplace.	Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.
Cas particulier d'une transition de phase.	Citer et utiliser la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase : $\Delta h_{12}(T) = T \Delta s_{12}(T)$

SOLUTIONS AQUEUSES

AQ3 L'oxydoréduction

Exercices

AQ4 Diagrammes potentiel-pH (Cours uniquement)

- ♦ Définition et conventions
 - Définition
 - Frontières d'un diagramme E-pH
 - Conventions
 - Méthode générale conseillée
- ♦ Diagramme E-pH de l'eau
- ♦ Diagramme E-pH du fer
 - Les données
 - Frontières verticales : pH d'apparition des précipités
 - Frontières horizontales
 - Tracer du diagramme
 - Utilisation du diagramme
 - Stabilité des diverses espèces
 - Stabilité en solution aqueuse

<p>Diagrammes potentiel-pH Principe de construction, lecture et utilisation d'un diagramme potentiel-pH.</p>	<p>Identifier les différents domaines d'un diagramme fourni associés à des espèces chimiques données. Déterminer la valeur de la pente d'une frontière dans un diagramme potentiel-pH. Justifier la position d'une frontière verticale. Prévoir le caractère thermodynamiquement favorisé ou non d'une transformation par superposition de diagrammes.</p>
<p>Diagramme potentiel-pH de l'eau</p>	<p>Prévoir la stabilité des espèces dans l'eau. Prévoir une dismutation ou médiamutation en fonction du pH du milieu. Confronter les prévisions à des données expérimentales et interpréter d'éventuels écarts en termes cinétiques.</p> <p>Mettre en œuvre des réactions d'oxydo-réduction en s'appuyant sur l'utilisation de diagrammes potentiel-pH.</p>

TP

La iodométrie : préparation d'une solution N/10 de diiode, dosage de $S_2O_3^{2-}$ et dosage en retour de SO_3^{2-}

Piles de concentrations : détermination d'un pK_s et de la formule d'un complexe et sa constante de formation