

Programme n°28

THERMODYNAMIQUE

TH2 Le premier principe de la thermodynamique

Cours et exercices

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

- ♦ Introduction
 - Nécessité d'un second principe
 - Rappels
 - Transformations réversibles
 - Principales causes d'irréversibilité
- ♦ Le second principe de la thermodynamique
 - Énoncé
 - 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 d'entropie
 - Echanges thermique
 - Système de dimension fini
 - Système de dimension fini avec une source
 - Détente de Joules Gay Lussac
 - Changement de phases

4. Deuxième principe. Bilans d'entropie	
Deuxième principe : fonction d'état entropie, 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 l'existence d'une entropie créée à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité.
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.	Connaître la loi de Laplace et ses conditions d'application.
Cas particulier d'une transition de phase.	Connaître 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

Cours et exercices

AQ4 Diagrammes potentiel-pH (Cours et exercices)

- ♦ Définition et conventions
- ♦ Diagramme E-pH de l'eau
- ♦ Diagramme E-pH du fer
- ♦ Diagramme E-pH du cuivre
 - Remarques
 - Lecture du diagramme E-pH du cuivre

Diagrammes potentiel-pH	
Principe de construction d'un diagramme potentiel-pH. Lecture et utilisation des diagrammes potentiel-pH Limite thermodynamique du domaine d'inertie électrochimique de l'eau.	Attribuer les différents domaines d'un diagramme fourni à des espèces données. Retrouver 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. Discuter de la stabilité des espèces dans l'eau. Prévoir la stabilité d'un état d'oxydation en fonction du pH du milieu. Prévoir une éventuelle dismutation ou médiamutation. Confronter les prévisions à des données expérimentales et interpréter d'éventuels écarts en termes cinétiques.

CRISTALLOGRAPHIE

CR1 ARCHITECTURE DE LA MATIERE (Cours uniquement)

- ♦ La matière à l'état solide
 - Modèle
 - Solidification
- ♦ Description d'un cristal
 - Définition
 - Compacité et masse volumique
 - Cohésion de la matière
- ♦ Classification chimique des cristaux
 - Cristaux métalliques → Caractéristique
→ Energie de cohésion
 - Cristaux covalents
 - Cristaux ioniques → Résultats expérimentaux
→ Energie de cohésion
 - Cristaux moléculaires → Interaction de Van der Waals
→ La liaison hydrogène
 - Résumé

Modèle du cristal parfait	
Description du cristal parfait ; population, coordinence, compacité, masse volumique.	Décrire un cristal parfait comme un assemblage de mailles parallélépipédiques. Déterminer la population, la coordinence et la compacité pour une structure fournie. Déterminer la valeur de la masse volumique d'un matériau cristallisé selon une structure cristalline fournie. Relier le rayon métallique, covalent, de van der Waals ou ionique, selon le cas, aux paramètres d'une maille donnée. Utiliser un logiciel ou des modèles cristallins pour visualiser des mailles et des sites interstitiels et pour déterminer des paramètres géométriques.

TP

- Calorimétrie
- Détermination de la valeur en eau du calorimètre
 - Mesure de la capacité thermique de l'eau par la méthode des mélanges
 - Mesure de l'enthalpie de fusion de la glace.