

Programme de Colles S8 – Physique/Chimie – PSI*

Chapitre 9. Milieux magnétiques

1. Dipôle magnétique – rappels
 - 1.1. Définition
 - 1.2. Moment dipolaire magnétique
 - 1.3. Actions subies par un dipôle magnétique
 - 1.3.1. Energie potentielle d'interaction dipôle magnétique – champ magnétique extérieur
 - 1.3.2. Résultante des forces appliquées à un dipôle
 - 1.3.3. Couple reçu par un dipôle magnétique
2. Milieux magnétiques
Introduction : les différentes classes de milieux magnétiques
 - 2.1. Aimantation \vec{M}
 - 2.2. Excitation magnétique \vec{H} et équations de Maxwell pour les milieux magnétiques
 - 2.3. Formes intégrales des équations de Maxwell
 - 2.4. Milieux linéaires
3. Matériaux ferromagnétiques
Approche qualitative
 - 3.1. Courbe de 1^{ère} aimantation
 - 3.2. Cycle d'hystéresis
 - 3.3. Matériaux ferromagnétiques durs ou doux
 - 3.4. Désaimantation d'un matériau
4. Circuits magnétiques
 - 4.1. Circuits sans entrefer
 - 4.2. Effets dissipatifs – Pertes (cuivre, fer)
 - 4.3. Inductance propre d'une bobine enroulée sur un ferromagnétique
 - 4.4. Energie magnétique emmagasinée
5. Circuit magnétique à entrefer
Propriétés des lignes de champ dans un entrefer étroit
Calculs de B et H, dans le ferromagnétique et dans l'entrefer.

Chimie de 1^{ère} année

- Cinétique chimique
- Cristallographie
- Solutions aqueuses (Acide/Base – Redox – E(pH) - Précipitation)

+

Pour les 5/2 seulement : Thermochimie

Thermochimie 1. Application du 1^{er} principe à la transformation physico-chimique

Prérequis thermodynamiques

1. Principes de la thermodynamique (rappels)
 - a. Transformation macroscopique
 - b. Transformation infinitésimale
2. Changements d'états du corps pur
3. Fonction thermodynamique
Différentielles de U et H, opérateur de Lewis

Cours

Introduction

1. Contexte
 - 1.1. Grandeur molaires
 - 1.2. Etat standard à T
 - 1.3. Etat standard de référence à T
 - 1.4. Cas de l'enthalpie
2. Enthalpie standard de réaction
 - 2.1. Définition
 - 2.2. Conséquences sur le 1^{er} principe (réaction endo- exo-thermique)
3. Calculs de $\Delta_r H^\circ$
 - 3.1. Enthalpie standard de formation
 - 3.2. Loi de Hess
 - 3.3. Changements d'états
4. Cas d'une transformation adiabatique
 - 4.1. Principe – Choix du chemin thermodynamique
 - 4.2. Température de flamme pour la combustion de CO

Thermochimie 2. Application du 2nd principe à la transformation physico-chimique

Prérequis thermodynamiques

1. Notion de potentiel thermodynamique
 - 1.1. Système isolé (potentiel = néguentropie)
 - 1.2. Système en évolution monotherme monobare
 - a. Identités thermodynamiques
 - b. Enthalpie libre G (potentiel thermodynamique - démo)
 - c. Relation de Gibbs Helmholtz (non exigible)
2. Potentiel chimique
 - 2.1. Définition
 - 2.2. Calculs du potentiel chimique
 - 2.2.1. Corps pur
 - a. Etat gazeux
 - b. Etat condensé
 - 2.2.2. Mélanges (idéaux)
 - a. de gaz parfaits
 - b. de phases condensées
 - c. Solutions aqueuses
 - 2.3. Calcul de l'enthalpie libre de réaction (à partir de μ)
 - 2.4. Potentiel chimique et changement d'état du corps pur
Condition d'équilibre
 - 2.5. Notion de variance
Définition, expression

Cours

Introduction

1. Grandeurs de réaction
 - 1.1. Entropie de réaction
 - a. Entropie molaire standard
 - b. Entropie standard de réaction
 - (i) Signe de $\Delta_r S^\circ$
 - (ii) Loi de Hess
 - (iii) Approximation d'Ellingham
 - 1.2. Enthalpie libre standard de réaction
 2. Evolution et équilibre d'un système physico chimique
 - 2.1. Quotient réactionnel vs constante d'équilibre
 - a. Quotient réactionnel
 - b. Constante d'équilibre
 - c. Evolution du système
 - 2.2. Expressions de la constante d'équilibre
Activité d'une espèce – rappels (gaz, solutions diluées, systèmes hétérogènes,...)
 - 2.3. Loi de Van't Hoff
Effet de la température sur le déplacement d'équilibre
 - 2.4. Loi de Le Chatelier
Effet de la pression sur le déplacement d'un équilibre