

MP Programme de colle n°11

SEMAINE DU 08-12-25 AU 12-12-25

Démonstrations à connaître :

1. En raisonnant sur l'énergie potentielle, déterminer les conditions d'équilibre stable ou instable d'un dipôle magnétostatique.
2. On considère à 298 K la combustion totale du monoxyde de carbone, réalisée selon les proportions stoechiométriques sous P° : $2 \text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} = 2 \text{CO}_{2(g)}$

Données à 298 K : $\Delta_f H^\circ(\text{CO}_{2(g)}) = -393.5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_f H^\circ(\text{CO}_{(g)}) = -110.5 \text{ kJ/mol}$; $C_{pm}^\circ(\text{CO}_2) = 37.1 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$.

Evaluer la température atteinte par ce système en supposant la transformation isobare et réalisée dans un réacteur adiabatique et en partant de 298 K.

3. Démontrer la relation de De Donder : $\Delta_r G \, d\xi = -T \delta S_c$
4. Relier $\Delta_r G^\circ(T)$, $\Delta_r G(T)$ et Q_r . Prévoir le sens d'évolution à p et T fixées d'un système physico-chimique dans un état donnée à l'aide de Q_r et K° .
5. Déterminer la constante d'équilibre à T_2 connaissant $K^\circ(T_1)$ et l'enthalpie standard de réaction à partir de relation de Van't Hoff

Questions de cours sur les chapitres 4.2.2, 8.1 et 8.2 :

Chapitre n°4.2.2 « Dipôle magnétostatique »

1- Présentation

2-Champ créé par un dipôle magnétostatique

2-1 Exploitation de son expression (admise)

2-2 Lignes de champ

3-Dipôle magnétostatique placé dans un champ magnétostatique extérieur

3-1 Étude du comportement du dipôle

3-2 Actions subies par un dipôle

3-3 Énergie potentielle d'interaction

Chapitre n°8.1 « Application du premier principe à la transformation chimique »

I-Etats standards

II-Enthalpie standard de réaction

II-1 Définitions

II-2 Enthalpie standard de changement d'état

II-3 Enthalpie standard de formation

II-4 Loi de Hess

II-5 Approximations d'Ellingham

III- Effets thermiques pour

Une transformation isobare

IV- Effets thermiques pour une transformation isobare et adiabatique

Chapitre n°8.2 « Application du second principe à la transformation chimique »

I-Enthalpie libre d'un système (Potentiel thermodynamique, déf)

II- Potentiel chimique (Identité thermodynamique, Définitions, Expressions)

III-Enthalpie libre de réaction (Définition, Relation de De Donder, Sens d'évolution, Enthalpie libre standard de réaction)

IV- Entropie standard de réaction

V- Evolution d'un système chimique (Quotient réactionnel Q_r , Relation entre $\Delta_r G(T)$ et Q_r , Constante d'équilibre, Evolution d'un système chimique, Relation de Van't Hoff, Méthodes de détermination de K° , Réaction totale)

VII- Optimisation d'un procédé chimique (par modification de la constante d'équilibre, par modification du quotient réactionnel, lois de Van't Hoff et Le Châtelier)

Exercices : chap 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 8.1, cristallochimie MPSI, acido-basicité MPSI.