

LG n°36 : Applications du premier principe – Thermochimie (BTS chimiste)

Prérequis :

- Premier principe
- Fonction d'état, paramètres intensifs, extensifs
- Notion de travail et d'échange thermique

Bibliographie :

- HP PCSI II
- HP exos
- Bernard et Busnot
- Atkins
- Schuffenecker

Introduction : En physique : changement d'état induit un échange de chaleur. Les réactions chimiques sont également source d'échange de chaleur suite à une réorganisation des atomes. On va donc voir quelle température est atteinte dans une flamme et voir s'il vaut mieux brûler du charbon ou du butane pour se chauffer.

I Premier principe

1 Système étudié

Coefficients stoechiométriques, définition propre du système. Rappeler que l'on utilise T,V ou P,T
Tt en un

○ Changement par rapport à la physique : la composition du système change.

2 Avancement d'une réaction

Lien avec la cinétique, associé à une réaction.

3 Énoncé du premier principe

HP p 183, travail échange thermique, calcul du travail pour T et P fixés.

○ On va donc s'intéresser aux fonctions d'état dont on est capable de donner les variations. Importance des fonctions d'état.

II Étude des fonctions d'état

1 Grandeur molaire, grandeur de réaction

On va se rapporter à une grandeur molaire car H et U extensif. Calcul en fonction de l'avancement de la valeur de H pour une transformation isobare et isotherme. Si le travail est nul, on identifie ΔH , Définition d'une grandeur de réaction *HP p 12*. Enthalpie de réaction pour le dioxyde de carbone, pour le butane, le méthane.

○ on a vu qu'il y avait échange de chaleur, or vous avez vu que U et H évoluent avec la température.

2 Lois de Kirchoff

Évolution de C_p pour un corps : approximation linéaire etc.. *HP p 19*

○ Problème pour tabuler les valeurs, il faudrait un état de référence

3 État standard

HP p 9 Évolution de l'état standard de l'étain en fonction de la température. Évolution des grandeurs de réaction en fonction de la température.

○ A l'aide de ces grandeurs, on peut maintenant estimer la température de flamme.

4 Température de flamme

Calcul selon deux chemins de la combustion. ne pas oublier N_2 , le changement d'état de l'eau.

○ On doit réussir à connaître les grandeurs de réaction.

III Détermination des grandeurs de réaction

1 Loi de Hess

Intérêt d'une fonction d'état... additivité,

○ On peut donc avoir tout en remontant aux corps pur simples.

2 Grandeur standard de formation

HP p 28 lien entre $\Delta_r H^\circ$ et $\Delta_r U^\circ$.

○ Comment on fait expérimentalement ?

3 Calorimétrie

HP p25

Conclusion : Grillage du plomb *HP exo*