

Cours de thermodynamique ING3

Bruneau Alexandre

January 16, 2014

Abstract

Chapter 1

Base de la thermodynamique

1.1 Présentation

Je skip parce que c'est des exemples lolol.

1.2 Etat de la matière

1.2.1 Corps pur

Def : Un corps pur est un constituant unique défini par sa formule chimique.

1.2.2 Etat de la matière

Phase solide:

1. Etat compact : les molécules sont très liées entre elles
2. Distance interparticule faible \Rightarrow cohérence et rigidité
3. Quasi incompressible et peu dilatable

Phase Liquide:

1. Les molécules sont relativement liées
2. Volume propre mais peut s'écouler
3. Quasi incompressible et peu dilatable

Phase Gazeuse :

1. Etat dispersé de la matière molécules quasi pas liées entre elles
2. Les molécules sont soumises à l'agitation thermique
3. Se dilate et se comprime

1.2.3 Etat condensé :

Def : Etat condensé : phase solide ou liquide. Caractérisé par :

Masses volumiques : $\rho = \frac{m}{V}$

$\rho_{eau} = 10^3 kg.m^{-3}$

densité : $d = \frac{\rho}{\rho_{eau}}$

1.2.4 Etat fluide :

Def : Etat fluide : gaz (compressible) ou liquide (incompressible)

or $\rho_{air} = 1,3 kg.m^{-3}$ et pour un gaz on a $d = \frac{\rho}{\rho_{air}}$

Quantité molaire : $n = \frac{N}{N_A}$

Relation des gaz parfaits : $PV = nRT$

1.3 Echelle d'étude

1. Echelle microscopique = à l'échelle de l'atome
2. Echelle macroscopique = à l'échelle du système
3. Echelle mésoscopique = à l'échelle intermédiaire

1.4 Grandeur Thermodynamique

1.4.1 Vocabulaire

Un système thermodynamique est défini par une surface réelle ou fictive.

1. Système fermé : Pas d'échange de matière avec l'extérieur.
2. Système ouvert : échange de matière possible.
3. Système adiabatique : Pas d'échange thermique
4. Système isolé : Pas d'échange d'énergie ou de matière avec l'extérieur.

1.4.2 Equilibre thermodynamique

Def : Dans un système à l'équilibre thermodynamique les grandeurs définies à l'échelle mésoscopique sont constantes.

Propriété: Tout système isolé tend vers un état d'équilibre.

1.4.3 Equation d'état

Paramètre d'état

Def: Des paramètres d'états sont des grandeurs macroscopiques définissant le système et susceptibles d'être modifiés lors d'une transformation.

Equation d'état

Def : La relation reliant les différents paramètres d'état est l'équation d'état.

Notion de phase

Def : Une phase est une parti d'un système et les grandeurs sont des fonctions continues de l'espace.

1.5 Le gaz parfait

1.5.1 Définition :

C'est un modèle de comportement des gazs à basse pression.

On a : $PV = nRT$

On peut établir cette relation au niveau théorique en supposant :

1. les particules ponctuelles
2. les particules son sans interactions entre elles
3. les éléments sont élastique

1.5.2 Amélioration du modèle

Modèle de Van der Waals :

$$(P + \frac{n^2 a}{v^2})(V - nB) = nRT \quad (1.1)$$

b est le volume occupé par les particules et rends compte des interractions entre les particules.

1.6 Dilatation et compressibilité d'un système