

Chap 27. Transition de phase.

- Corps pur, phase, système diphasé en équilibre, états de la matière et noms des changements d'état.
- Diagramme de phases (P,T). Changement d'état à pression constante. Tracés $T(t)$.
- Analyser un diagramme de phase expérimental (P,T).
- Diagramme (P,T) de l'eau et d'un corps pur quelconque.
- Cas de l'équilibre liquide-vapeur : diagramme de Clapeyron (P,v), isothermes d'Andrews, obtention.
- Positionner les phases dans les diagrammes (P,T) et (P,v).
- Titre en vapeur, théorème des moments (énoncé et démo)
- Proposer un jeu de variables d'état suffisant pour caractériser l'état d'équilibre d'un corps pur diphasé soumis aux seules forces de pression.
- Enthalpie associée à une transition de phase : enthalpie molaire de changement d'état, enthalpie de fusion, enthalpie de vaporisation, enthalpie de sublimation.
- Exploiter l'extensivité de l'enthalpie et réaliser des bilans énergétiques en prenant en compte des transitions de phases.
- Déterminer l'état d'équilibre par hypothèse.
- Entropie: Cas particulier d'une transition de phase.
- Citer, démontrer et utiliser la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase : $\Delta h_{12}(T) = T \Delta s_{12}(T)$.

Chap 28. Machines thermiques.

- Définition générale du rendement, de l'efficacité d'une machine thermique ditherme.
- Définition d'une machine thermique.
- Modélisation d'une machine ditherme.
- Inégalité de Clausius (démo).
- Moteur ditherme, rendement, théorème de Carnot (démo), ordres de grandeur.
- Donner le sens des échanges énergétiques pour un moteur ou un récepteur thermique ditherme.
- Analyser un dispositif concret et le modéliser par une machine cyclique ditherme (moteur, machine frigorifique, pompe à chaleur).
- Définir un rendement ou une efficacité et les relier aux énergies échangées au cours d'un cycle.
- Justifier et utiliser le théorème de Carnot.
- Citer quelques ordres de grandeur des rendements des machines thermiques réelles actuelles.
- Expliquer le principe de la cogénération.

Chap 29. Cristallographie.

- Modèle du cristal parfait, Solide amorphe, solide cristallin, solide semi-cristallin ; variétés allotropiques.
- Description du cristal parfait ; population, coordinence, compacité, masse volumique.
- Rayons métallique, covalent, de van der Waals ou ionique.
- 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.
- Description des modèles d'empilement compact de sphères identiques.
- Localiser les interstices tétraédriques et octaédriques entre les plans d'empilement.
- Maille conventionnelle CFC et ses sites interstitiels.
- Localiser, dénombrer les sites tétraédriques et octaédriques d'une maille CFC et déterminer leur habitabilité.
- Limites du modèle du cristal parfait.
- Confronter des données expérimentales aux prévisions du modèle.
- Métaux: Cohésion et propriétés physiques des métaux.
- Positionner dans le tableau périodique et reconnaître les métaux et non métaux.
- Relier les caractéristiques de la liaison métallique (ordre de grandeur énergétique, non directionnalité) aux propriétés macroscopiques des métaux.
- Solides covalents et moléculaires: Cohésion et propriétés physiques des solides covalents et moléculaires.
- Relier les caractéristiques des liaisons covalentes, des interactions de van der Waals et des interactions par pont hydrogène (directionnalité ou non, ordre de grandeur des énergies mises en jeu) et les propriétés macroscopiques des solides correspondants.
- Solides ioniques: Cohésion et propriétés physiques des solides ioniques.
- Relier les caractéristiques de l'interaction ionique dans le cadre du modèle du solide ionique parfait (ordre de grandeur de l'énergie d'interaction, non directionnalité, charge localisée) avec les propriétés macroscopiques des solides ioniques.