

Programme des colles de chimie pour la classe de PCSI

Semaines 10 & 11: du 06/03/17 au 17/03/17

Le cristal parfait & les cristaux métalliques

- 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.
- Confronter des données expérimentales aux prévisions du modèle.
- Localiser les interstices tétraédriques et octaédriques entre les plans d'empilement.
- Localiser, dénombrer les sites tétraédriques et octaédriques d'une maille CFC et déterminer leur habitabilité.
- Relier les caractéristiques de la liaison métallique (ordre de grandeur énergétique, non directionnalité) aux propriétés macroscopiques des métaux.
- Citer des exemples d'alliage et leur intérêt par rapport à des métaux purs.
- Prévoir la possibilité de réaliser des alliages de substitution ou d'insertion selon les caractéristiques des atomes mis en jeu.

Solides macrocovalents, moléculaires et ioniques (semaine 11 uniquement)

- Identifier les liaisons covalentes, les interactions de van der Waals et les liaisons hydrogène dans un cristal de structure donnée.
- Relier les caractéristiques des liaisons covalentes, des interactions de van der Waals et des liaisons hydrogène (directionnalité ou non, ordre de grandeur des énergies mises en jeu) et les propriétés macroscopiques des solides correspondants.
- Comparer les propriétés macroscopiques du diamant et du graphite et interpréter les différences en relation avec les structures microscopiques (structures cristallines fournies)
- Relier les caractéristiques de l'interaction ionique dans le cadre du modèle ionique parfait (ordre de grandeur de l'énergie d'interaction, non directionnalité, charge localisée) avec les propriétés macroscopiques des solides ioniques.
- Vérifier la tangence anion-cation et la non tangence anion-anion dans une structure cubique de type AB fournie, à partir des valeurs du paramètre de maille et des rayons ioniques.

Questions de cours : Chimie PCSI

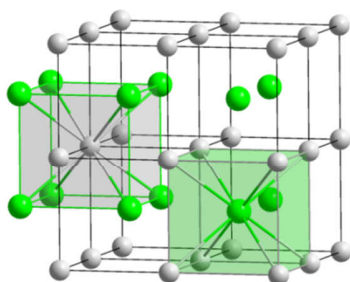
Semaines de colle 10 & 11

Conseil de préparation : Préparer avant de venir en colle l'ensemble des questions de cours sur papier en prenant des exemples de molécules si besoin (pour l'écriture de bilan, mécanisme)

Sujet 1 : La maille cubique face centrée. Calcul et définition de la coordinnence, compacité et population

Sujet 2 : Dénombrer et localiser les sites interstitiels dans la maille cubique face centrée

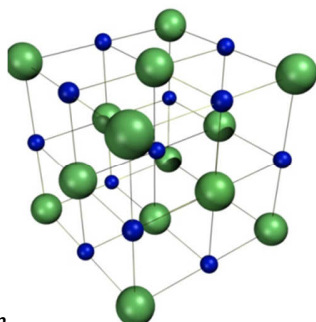
Sujet 3 (semaine 11) : La maille de type Chlorure de Césium : déterminer la population, conditions de contact, détermination de la compacité.



données : $r_+ = 169pm$ $r_- = 181pm$

Sujet 4 : Donner une définition d'alliage. Les deux catégories d'alliages (appuyez-vous sur des exemples)

Sujet 5 (semaine 11) : La maille de type Chlorure de Sodium : déterminer la population, conditions de contact, détermination de la compacité.



données : $r_+ = 95pm$ $r_- = 181pm$

Sujet 6 (semaine 11): Expliquer les différences de propriétés physiques suivantes du diamant et du graphite à l'aide de leur structure cristallographique : conductivité électrique, dureté et absorption du rayonnement visible

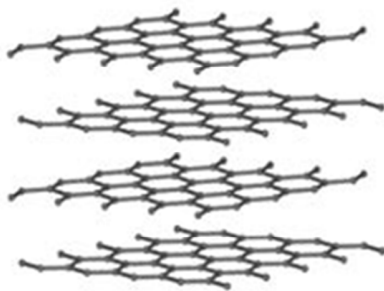
Document 3 : Graphite et diamant, structure cristallographique

Graphite vs Diamond

Graphite



Dull, opaque, soft, common



Diamond



Brilliant, transparent, hard, rare

