$28~\mathrm{mai}~2019$

Lagoin Marc & Ramborghi Thomas

Compléments :

Référence biblio : le *Précis de Chimie, thermodynamique, matériaux inorganiques, Mesplède* proposé par Camille est très synthétique mais est, pour moi, trop compliqué et les images crée de la confusion. J'aime beaucoup le chapitre 11 du *J'intègre tout en un Chimie de B. Fosset* mais il est trop long à lire le jour J (ou peut être en diagonal si tu sais les points sur lesquels tu n'est pas à l'aise). Je vais essayer de résumer les points qui me semblaient non-triviaux. Attention cependant au hors sujet.

Définitions cristallo : les définitions de réseau, de maille, de nœud, de motif et de cristal sont bien définie dans la partie 2 page 654 du Fosset et peuvent donc être reprise pour le 1.1.

Structure cristallines des principaux métaux : si nous regardons la structure adoptée par les différents métaux du tableau périodique, nous remarquons que le nombre d'électrons de valence du métal possède un rôle essentiel dans la structure adoptée par le métal (même colonne = souvent les mêmes structures). Celle-ci ne se repose donc pas uniquement sur des considérations géométriques.

Structure cubique centrée : Seule la cfc est clairement détaillé dans les cours de première année. Cependant l'hexagonal compact hc et la cubique centrée cc peuvent être traité à titre d'exercice. Contrairement à la cfc et à la hc, la cubique centrée ne comprend pas de site octaédriques et tétraédriques réguliers en raison du mode d'empilement non-compact.

Les alliages : 2 alliages couramment utilisés dans l'industrie sont le laiton (cuivre + zinc) et le bronze (cuivre + étain). Pour un petit récap sur les alliages (substitution vs insertion) voir page 688 du Fosset. Les alliages sont plus résistant à la déformation. Ils permettent la création d'acier inoxydable puisque l'alliage permet la formation d'un film passif à la surface du solide au contact de l'eau ou du dioxygène de l'air.

Métaux, application aux alliages : Camille nous donne un lien vers un site web comportant une série d'exercice et les corrigés associés. L'exercice que nous allons traiter en direct est le numéro 4 le titane et ses alliages, plus précisément la seconde partie sur l'alliage (à partir de la question 4). Nous pouvons prendre directement la correction de l'exercice et la donnée sous forme de cours. Attention à bien mettre l'accent sur le faite de certaines grandeurs comme le paramètre de maille a sont des valeurs mesurées expérimentalement et d'autres sont des valeurs prévu par le modèle des sphères dures.

Défauts cristallins : Il est utile de lire le précis donné dans la biblio de Camille page 382 pour avoir une idée des défauts puisque nous les citons en ouverture. Nous pouvons également lire le H-prépa page 78 qui est un peu plus complet.

Utilisation de ChimGéné :

Réseau CFC¹: on ouvre ChimGéné → simulation → cristallographie → collection → Cubiques Faces Centrées → Cuivre → utiliser la sélection en cours. On peut alors choisir la taille du réseau (nombre de motif), l'affichage des sites tétraédriques ou octaédriques. Pour la première simulation, nous garderons les options par défauts.

Une fois l'image apparue, on clique droit et on va dans option. On peut alors changer la couleur de fond et la taille de l'image à sa convenance puis valider.

^{1.} Le tracer de ce réseau doit être maitrisé par les élèves. La simulation ne doit donc pas être une justification pour ne pas le tracer une fois au tableau! Nous pouvons par exemple le faire lors de la recherche du motif qui nécessite d'avoir un système d'axe non présent sur le logiciel.

- Pour décrire la maille on peut aller dans affichage \longrightarrow rayons représentés à $\longrightarrow 25\%$.
- Pour montrer la condition de tangence, nous repassons à des rayons représentés à 100%.
- − Pour montrer la coordinence nous allons dans → simulation (barre de gauche) → nous passons le nombre de translation du réseau selon les 3 directions à 2 → tracer. Puis nous cliquons droit sur l'atome au centre → colorier l'atome ² (en rouge par exemple). Puis de nouveau clique droit → voisins de l'atome → nous changeons de couleurs tous ses plus proches voisins ³ (en rose par exemple). À la fin on fait un clique droit → aspect initial pour enlever les couleurs.
- Sites intersticiels : nous repassons à une translation de 1 dans le menu simulation puis nous cochons site tétraédrique. Puis nous cliquons droit \longrightarrow sites \longrightarrow montrer **un** site tétraédrique . Puis clique doit \longrightarrow sites \longrightarrow effacer les sites. Nous pouvons passer alors aux sites octaédrique par la même procédure.
- Solides ioniques : nous refaisons une simulation en choisissant *NaCl* dans la base donnée. Nous jonglons entre les différentes taille de tayon des atomes pour mettre en avant les différentes caractéristiques énoncées par Camille. De même pour le diamant, rien de nouveau.

^{2.} le logiciel bug un peu et il faut parfois faire tourner le cristal pour que les bonnes options du clique droit apparaissent.

^{3.} Ils sont ranger par distance à l'atome d'intérêt et il est donc facile d'identifier ceux les plus près.