



Exercices 2 : Alliage du Cuivre

Le cuivre peut être utilisé pur, notamment pour des applications exploitants sa haute conductivité électrique, ou bien en alliage, tel que le laiton (alliage Cuivre-Zinc) et le bronze (alliage cuivre-étain).

Données :

- ✓ Masses volumique du cuivre pur : $\rho_{Cu} = 8,96 \cdot 10^3 \text{ Kg.m}^{-3}$;
- ✓ Masses molaires : $M_{Cu} = 63,5 \text{ g. mol}^{-1}$; $M_{Ag} = 108 \text{ g. mol}^{-1}$;
- ✓ Masses molaires : $M_{Zn} = 65,4 \text{ g. mol}^{-1}$;
- ✓ Rayons métalliques : $r_{Cu} = 128 \text{ pm}$; $r_{Ag} = 144 \text{ pm}$; $r_{Zn} = 134 \text{ pm}$

1. Le cuivre pur cristallise dans un réseau cubique faces centrées. Représenter la maille et déterminer sa population. Déterminer le paramètre de maille a .

Lorsqu'un atome a un rayon voisin de celui du cuivre, il peut former des alliages dits de substitution, où l'étréotoatome remplace un ou plusieurs atomes de cuivre par maille.

2. L'alliage Cu-Ag est utiliser pour augmenter la résistance à la température du matériau. Dans cette structure, les atomes d'argent remplacent les atomes du cuivre aux sommets de mailles CFC.

2.a-Faire un schéma de la maille

2.b-Déterminer le nouveau paramètre de maille a' ainsi que la masse volumique ρ' de l'alliage. Commenter.

3. Le Laiton, alliage Cu-Zn, est l'alliage le plus fabriqué. Il permet d'augmenter la résistance mécanique et la dureté du cuivre, mais diminue la densité et la conductivité thermique. La structure du laiton peut-être décrite par un réseau cubique hôte d'atomes de cuivre avec un atome de zinc au centre du cube

3.a-Faire un schéma de la maille

3.b-Déterminer le nouveau paramètre de maille a'' ainsi que la masse volumique ρ'' de l'alliage.

4. Les différences structurales induites par la substitution sont responsables d'une modification des propriétés de conduction électrique et résistance mécanique. Proposer une explication

Bon Courage

Dr. K. LARBAOUI