

**Propriétés des défauts****Série N°3**

**Exercice n°1 :** le cuivre possède un réseau de bravais Cfc avec  $a=0.361$  nm

1/quels sont les plans et les directions de glissement?

2/en déduire les directions et la longueur du vecteur de Burgers associés aux dislocations.

3/calculer l'énergie associées à une dislocation par unité de longueur ( $G= 46.5$  GPa)

**Exercice n°2 :** le cuivre cristallise selon le réseau de bravais Cfc et les plans de glissement cristallographique associés à ce réseau sont des plans appartenant à la famille  $\{111\}$ .

a/ tracez dans la maille considérée, le plan spécifique  $(1\bar{1}1)$  appartenant à la famille  $\{111\}$ .

b/dans un maille CFC, quelle est la caractéristique de cette famille de plans  $\{111\}$  quand on la compare à des familles de plans dont les indices de Miller  $\{hkl\}$  ne sont pas égaux à 1.

c/ quels sont les systèmes de glissement associés à ce plan particulier  $(1\bar{1}1)$ ?

d/ tracez les directions de glissement appartenant à ces systèmes de glissement du plan  $(1\bar{1}1)$  et donnez les indices de ces direction.

- On réalise un essai de traction sur un monocristal de cuivre de haute pureté et on étudie uniquement les possibilités de glissement cristallographique dans le plan spécifique  $(1\bar{1}1)$ . Deux directions de traction sont considérées : la direction  $\vec{A} = [001]$  et la direction  $\vec{B} = [1\bar{1}1]$ .

e/ pour quelle direction de traction se produira le glissement cristallographique dans le plan  $(1\bar{1}1)$ ? Justifiez votre réponse.

f/ selon la direction de traction choisie, quels seront les systèmes de glissement activés?

- On constate l'apparition du glissement cristallographique dans les systèmes activés pour une contrainte nominale de traction  $\sigma_{nom}$  égale à 1.225 MPa.

g/ quelle est la cission critique  $\tau_c$  ( enMPa) caractéristique du glissement cristallographique du cuivre de haute pureté.

**Exercice n°3 :** la compacité, C d'une structure est définie comme le rapport du volume occupé par les sphères sur le volume total

1/ précisez l'effet des dislocations sur cette compacité.

2/on considère que la masse volumique de la cuivre varie de  $2 \cdot 10^{-5}$  sous l'effet d'une déformation plastique importante. Sachant que la modification de volume est de  $b^2/4$  par unité de longueur de dislocation ( $b=$  vecteur de Burgers= $0.26$  nm).

Calculez la densité de dislocations dans le cuivre déformé ( en  $Km/cm^3$ ).