

Exercice Séries 5

1. Solidification en front plan

On considère un alliage d'aluminium contenant 0.5 wt.-% de Cu. Sa solidification dans un four Bridgman est faite avec une vitesse de $5 \mu\text{m s}^{-1}$. Le coefficient de diffusion du Cu dans Al liquide est $D_l = 3 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$. Pour la température précise de fusion de l'alliage on sait que $T_f^{\text{Al}} = 660^\circ\text{C}$ et on supposera que les lignes de liquidus et solidus pour les faibles concentrations de Cu sont des droites de pentes respectives -2.8 K/wt.\% et -20 K/wt.\% .

- Quelle est la température du front plan en régime stationnaire?
- Quelle est l'épaisseur de la couche de diffusion dans le liquide en avant du front plan?
- Quel gradient de température doit être imposé pour au minimum pour garder le front plan stable?
- Reprenez les question a), b), et c) pour un alliage contenant maintenant 2 wt.-% Cu. Pourquoi de manière générale est-ce plus difficile de maintenir un front plan dans un alliage riche en soluté que dans un alliage pauvre en soluté ?

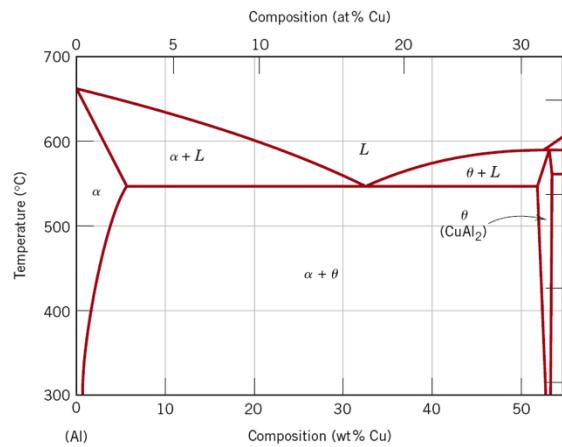


Fig. 1: Diagramme partiel de Al-Cu (pour wt %Cu < 55%).