

Exercices Séries 3

1. Diagramme de phase Mg-Zn

A partir de diagramme de phases ci-dessous

- Dessinez schématiquement les courbes des énergies de Gibbs à i) 500°C et à ii) 355°C.
- Le domaine de Mg_7Zn_3 phase a la forme d'un petit triangle pointant vers le bas (voir dans le rectangle gris). Sa partie supérieure apparait sous la forme d'un unique trait horizontal, ce qui est incorrect. Sachant que Mg_7Zn_3 est formé par une réaction péritectique entre le liquide et $MgZn$, redessinez la partie du diagramme de phase dans le triangle gris.
- Etablissez la liste des points invariants du diagramme de phase.

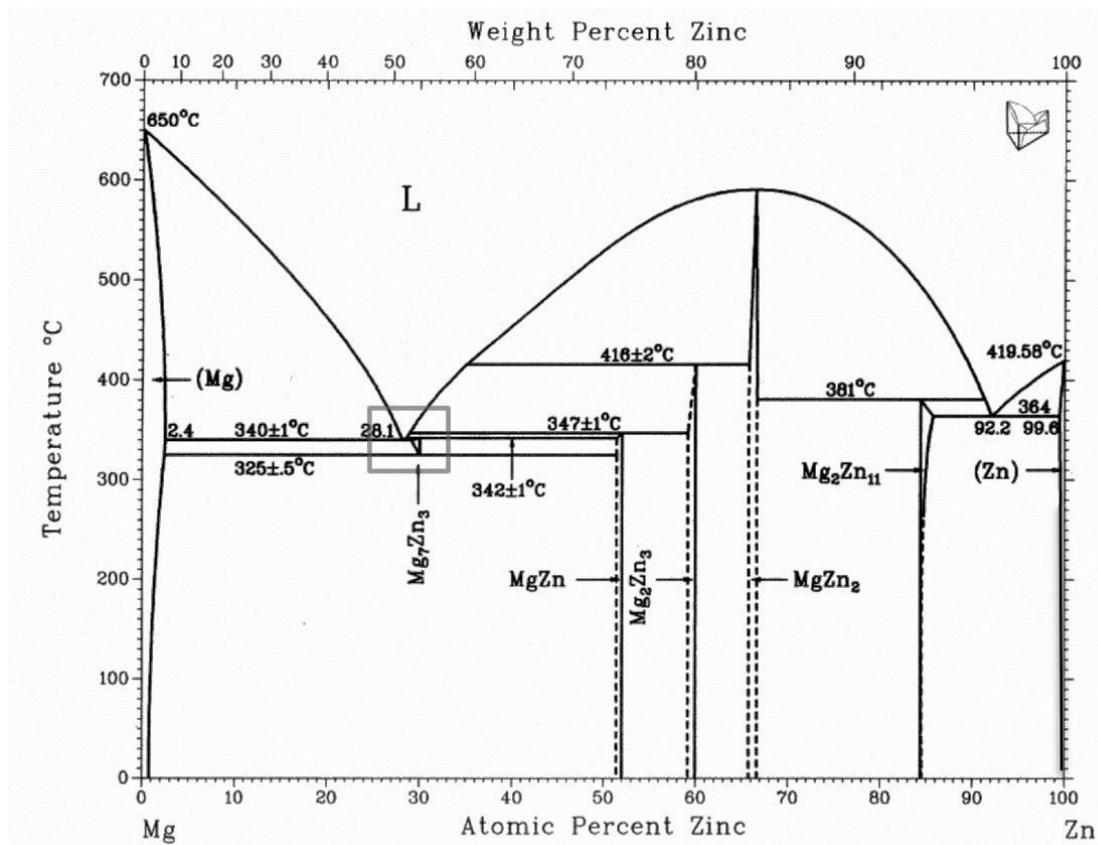


Diagramme de phase Mg-Zn.

2. Point eutectique (exercice difficile)

On considère que le métal fait de l'élément A et le métal fait de l'élément B forme une solution liquide idéale à haute température mais sont pratiquement “immiscibles” à l'état solide. Nous appellerons α le solide constitué majoritairement de A et β celui constitué de majoritairement B. Les températures de fusion de α et β sont respectivement de 1500 et 1300 K. Nous faisons l'hypothèse que les entropies de fusion de α et β sont égales et indépendantes de la température, valant chacune $8.4 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$. On suppose ici aussi que les capacités thermiques des phases α , β et du liquide sont égales et indépendantes de la température. $\forall T, c_p^l(T) = c_p^\alpha(T) = c_p^\beta(T)$.

- Dessinez schématiquement le diagramme de phase et les courbes d'énergie de Gibbs. De quel type est le point E de coexistence des phases, α , β et liquide ?
- Trouver l'équation du liquidus de la phase α . Pour cela montrer que $\Delta G^{\alpha \rightarrow l}(T) = G^l(T) - G^\alpha(T) = \Delta T \Delta S^f$ quelque soit $\Delta T = T_f^\alpha - T$ (*et pas seulement pour $T \approx T_f$ comme nous avions vu dans le cours 2*). Idem pour la phase β .
- En déduire les équations qui vous permettent de déterminer numériquement la température et la composition du point E. Utilisez votre solveur d'équation favori (Mathematica, Python ou autre) pour calculer ces valeurs.