

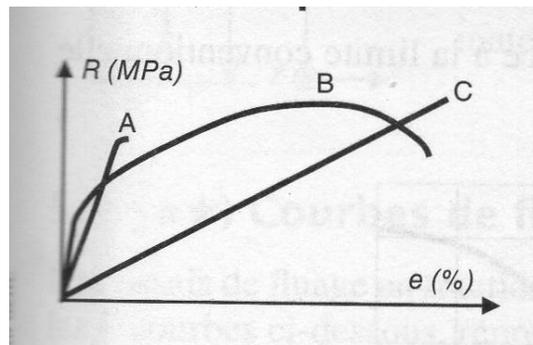


Série de TD N°1 Classe et structure des matériaux.

Matériaux inorganiques : les métaux et alliages

Exercice 1 :

La figure ci-contre schématise les courbes de traction de trois matériaux A, B et C.



Indiquez lequel des trois possède :

1. Le module de Young le plus élevé
2. La limite d'élasticité la plus élevée
3. La résistance à la traction la plus élevée
4. La plus grande ductilité.

Exercice 2 :

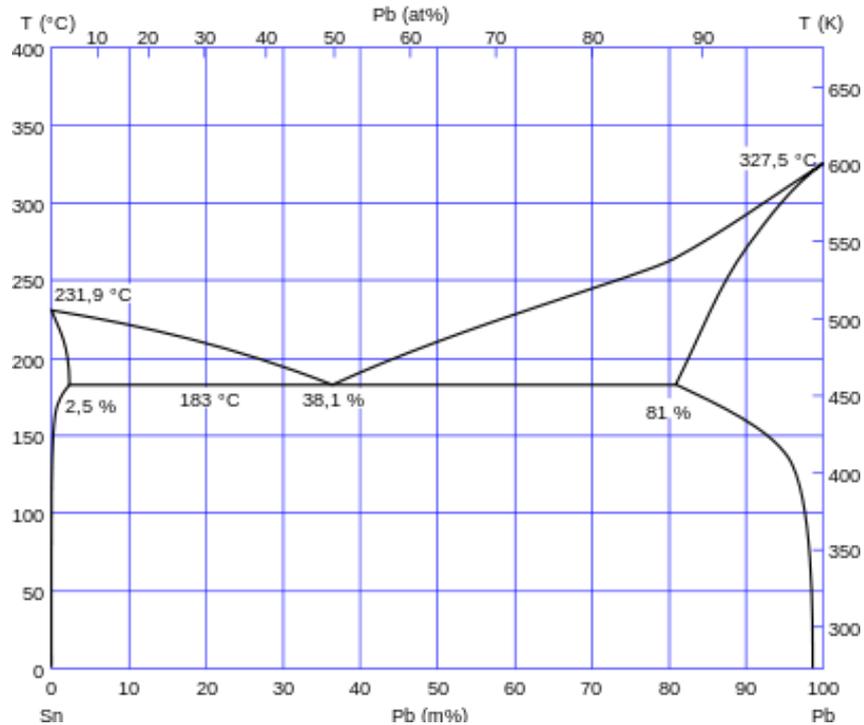
- 1) Calculer le volume d'un kilogramme d'or.
Données: rayon atomique: $1,45 \cdot 10^{-10} \text{m}$; structure cristalline : cfc. $M=197 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- 2) Le fer cristallise sous deux formes. Le fer γ cristallise dans le système cfc. Sachant d'autre part que le rayon d'un atome est pris égal à $1,28 \cdot 10^{-10} \text{m}$, déterminé si on peut insérer un atome d'azote de rayon $0,5 \cdot 10^{-10} \text{m}$ dans le fer γ .

Exercice 3 :

La figure ci-dessous présente le diagramme d'équilibre de phases étain-plomb, gradué en concentration atomiques et massiques.

1. Indiquez la nature des phases présentes dans chacun des domaines du diagramme.
2. Expliquez la réaction qui intervient à 183°C , et donnez la constitution de l'alliage (phases présentes, composition et fraction massique des phases) à cette température.
3. Donnez la constitution de ce même alliage à la température de 20°C
4. Analysez les étapes de refroidissement d'un alliage Sn-Pb à 30% en masse d'étain depuis 300°C jusqu'à 20°C . Tracez l'allure de la courbe de

refroidissement, indiquez à chaque stade la ou les phases présentes ou les réactions en cours.



Exercice 4 :

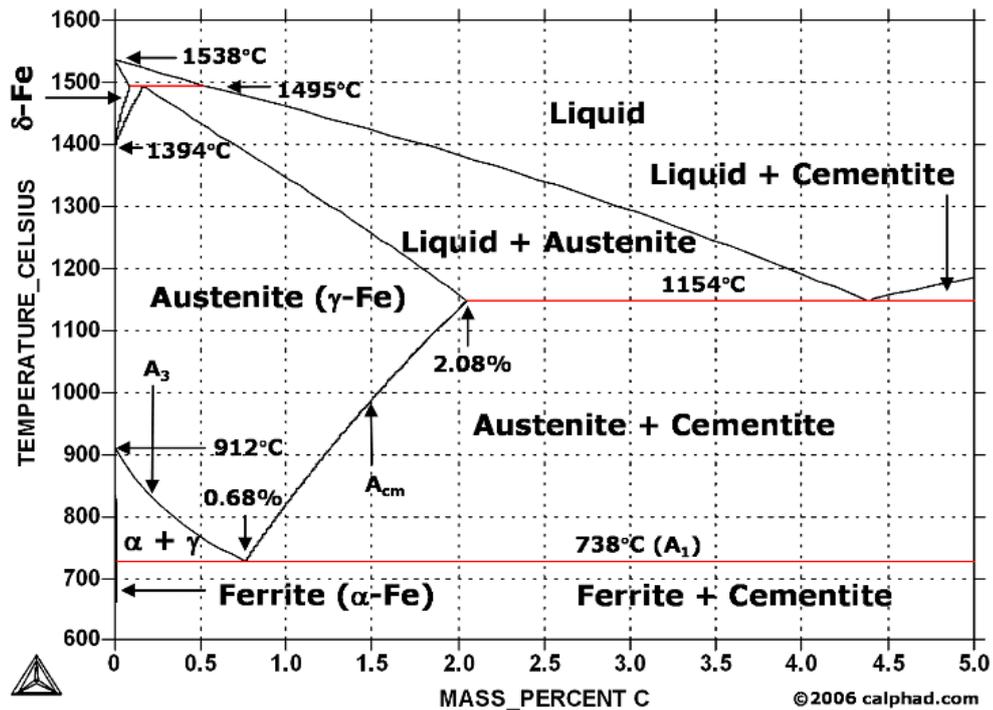
Soit le diagramme d'équilibre fer-carbone ci-dessous (**Figure1**). Les différentes phases présentes sur ce diagramme sont la ferrite α , la cémentite Fe_3C , l'austénite γ , la ferrite δ et le liquide L.

- 1) Indiquer les points : eutectique, péritectique et eutectoïde sur le diagramme.

On considère maintenant un acier contenant 1,5 %massique de carbone.

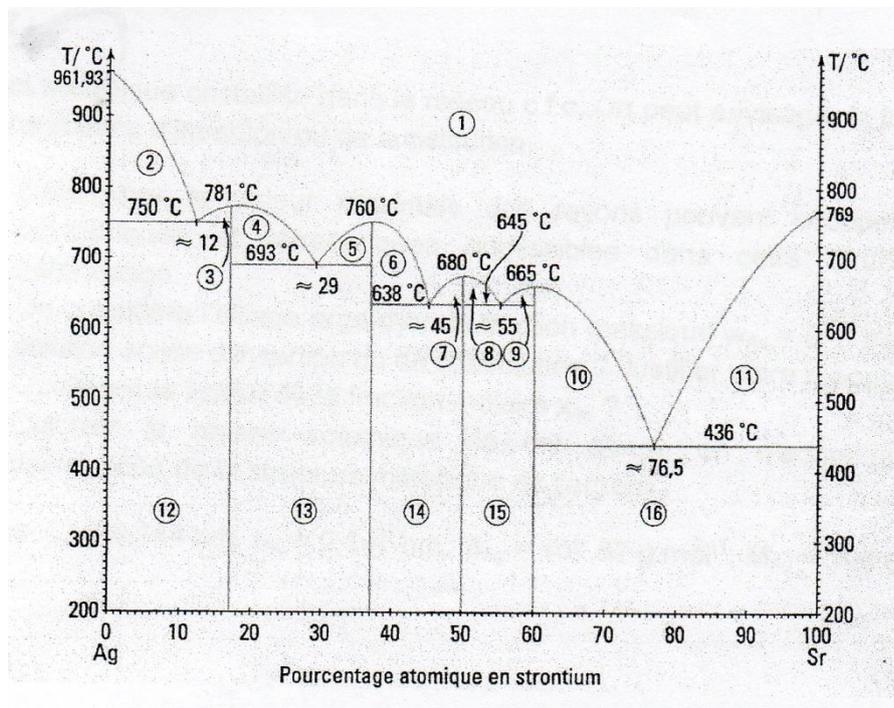
- 2) Quel est l'intervalle de solidification de cet alliage ?
- 3) Quelles sont les phases en présence à 1350°C ? Donner leur composition et leur proportion à cette température.
- 4) À quelle température apparaît la cémentite lors du refroidissement de cet alliage ?

À 724°C, quelles sont les phases en présence ? Donner leur composition et leur proportion à cette température



Exercice 5 :

Le binaire argent-strontium



- Préciser la formule des composés définis sachant qu'il leur correspond les valeurs suivantes de la fraction atomique en strontium : 0,167 ; 0,375 ; 0,5 ; 0,6.
- Quelles sont les phases en présence, numérotées de (1) à (16), dans les différentes parties du diagramme ?
- Préciser les caractéristiques des eutectiques observés.