

Thermodynamique et diagrammes d'équilibre

TD – Série n° 01

Exercice n°01 :

Un bol de vinaigrette contient:

- 300 g d'huile;
 - 100 g de vinaigre ;
 - 5 g de sel (NaCl) en solution dans le vinaigre;
 - 4 cristaux de sel (NaCl) solide en excès au fond du bol, représentant une masse de 20 g.
1. Combien de phases différentes ce mélange contient-il? Nommez-les et précisez leur nature.
 2. Quelle est la concentration massique en NaCl de l'ensemble du mélange?
 3. Quelle est la concentration massique en NaCl de la phase riche en vinaigre? Déduisez-en la composition massique de la phase riche en vinaigre.
 4. Quelle est la fraction massique de la phase riche en vinaigre dans le mélange ?

Exercice n°02 :

Le diagramme d'équilibre de phases entre deux éléments chimiques A et B comprend un composé défini de formule A_4B .

1. Combien valent les concentrations atomiques des éléments A et B dans le composé défini A_4B ?
2. On donne les masses atomiques des éléments A et B :

$$M_A = 17,5 \text{ g/mole} \quad M_B = 130 \text{ g/mole}$$

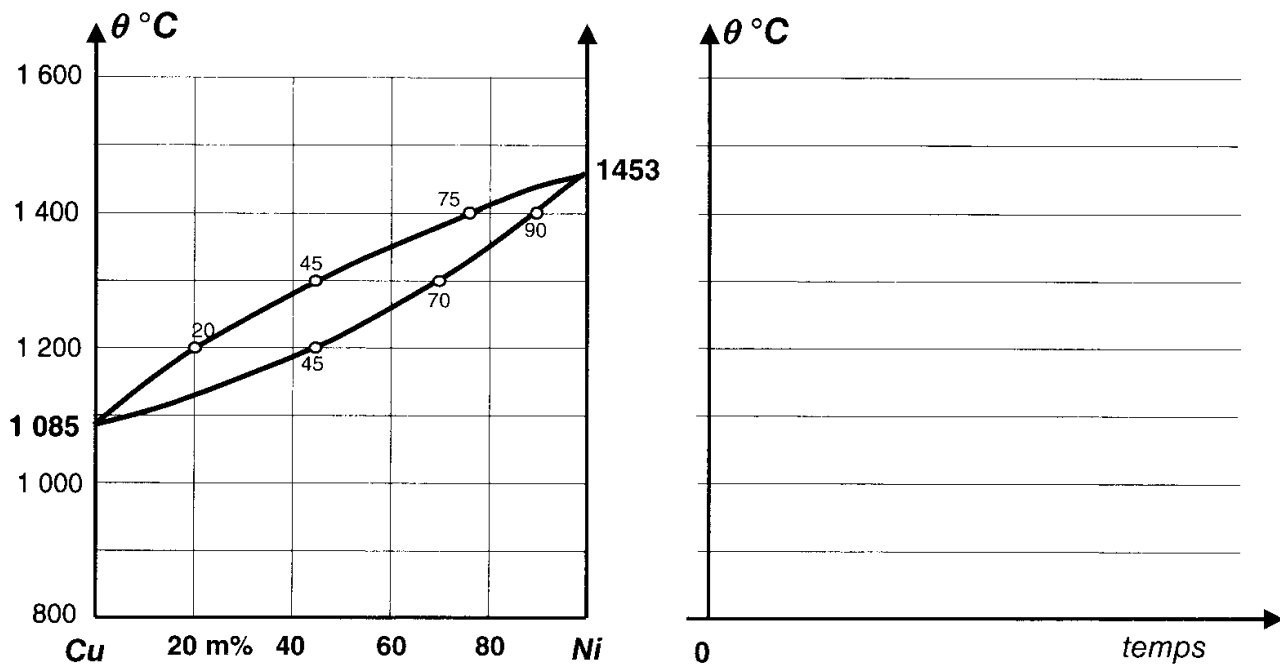
Combien valent les concentrations massiques des éléments A et B dans le composé défini A_4B ?

Exercice n°03 :

La figure ci-dessous représente une partie du diagramme d'équilibre de phases binaire Cu-Ni.

1. Indiquez dans les différents domaines du diagramme les différentes phases présentes. Indiquez la courbe liquidus et la courbe solidus.
2. Dans le diagramme d'analyse thermique de droite, tracez l'allure de la courbe de refroidissement spontané du nickel pur depuis 1500 °C jusqu'à 1000 °C. Indiquez à chaque stade la ou les phase(s) présente(s) ou les réactions éventuelles en cours (on négligera tout phénomène de surfusion et on supposera que le refroidissement s'effectue à chaque instant dans des conditions parfaites de réversibilité thermodynamique).
3. Marquez sur le diagramme le point A constitutif de l'alliage à 70 % en masse de cuivre à 1400 °C.

4. Tracez dans le diagramme de droite l'allure de la courbe de refroidissement de cet alliage depuis 1400 °C jusqu'à 1000 °C. Indiquez à chaque stade la ou les phase(s) présente(s) ou les réactions en cours.
5. On considère une masse de 100 kg de cet alliage à 70 % m Cu à l'équilibre à 1200 °C. Quelles sont les compositions chimiques du liquide et du solide présents à cette température ? Combien le mélange comporte-t-il de masse de liquide et de masse de solide ?



Dr. Zemmamouche redouane