

CL 5

Ciencia de los Materiales

01 de junio, 2011; 100 minutos

NO OLVIDE: poner su nombre a cada hoja de respuesta, en hojas separadas; escribir con suficiente buena letra; representar dibujos claros; y hacer explícitas sus lecturas de datos y las unidades.

Pregunta 1 (20%)

- En el contexto de sólidos densos (ρ [átomos/ R^3]), explique cómo la Temperatura afecta al Equilibrio y a la Cinética Químicos.
- Discuta la concentración real de vacancias que se obtiene en el Cu a temperatura ambiente después de enfriarlo rápidamente desde i) 800°C y ii) 950°C.

Pregunta 2 (20%)

Considere el diagrama Ge-Si de la Figura 1 y responda las siguientes preguntas de teoría:

- ¿Por qué es razonable que el diagrama de equilibrio Ge-Si presente solubilidad total al estado sólido?
- ¿Por qué es razonable que este diagrama sea válido para un amplio rango de presiones?
- c y d) Considere el punto de coordenadas (W_0 , T_0) marcado con una cruz sobre el diagrama de equilibrio Ge-Si. Fundamente el procedimiento para determinar, suponiendo condiciones de equilibrio: la composición de las fases presentes y la fracción de las fases presentes

Pregunta 3 (20%)

A continuación se indican los valores de temperatura de fusión y de energía para formar una vacancia, E_v , correspondientes a distintos cristales CCC.

Al : 650°C y 0,9 (eV/vac); Cu: 1.083°C y 1,0 (eV/vac); Ni: 1.453°C y 1,4 (eV/vac); Pd 1.552 °C y 1,7 (eV/vac).

Se pide:

- Analizar la relación entre estas variables (convendría hacer un gráfico) y discuta dicha relación en referencia al concepto de temperatura homóloga.
- Calcular la concentración de vacancias al equilibrio en cada cristal a la temperatura que es el límite superior del rango tibio.

Pregunta 4 (40%)

Considere el diagrama Cu-Ni de la Figura 2, condiciones de equilibrio y el punto B sobre el diagrama, de coordenadas (W_B , T_B). Sean T_S y T_L las temperaturas de solidus y liquidus, respectivamente.

- Para una aleación de composición W_B represente gráficamente la evolución de la la composición de la o las fases presentes en función de la temperatura, para el intervalo desde 1.300 a 1.100 °C.
- Para una aleación de composición W_B represente gráficamente la evolución de la la fracción en peso de la o las fases presentes en función de la temperatura, para el intervalo desde 1.300 a 1.100 °C. Calcule la fracción en peso de la o las fases presentes para $T = [T_S + (T_L - T_S) / 2]$ e incluya dicho resultado en su gráfico.

- c) Para una aleación de composición W_B represente gráficamente, para el intervalo desde 1.300 a 1.100 °C, un diagrama de enfriamiento continuo razonable y discuta su forma.
- d) Para aleaciones a la temperatura T_B , represente gráficamente la evolución de la fracción en peso de la o las fases presentes en función de la composición de la aleación, para todo el intervalo de composiciones W_0 . a2)

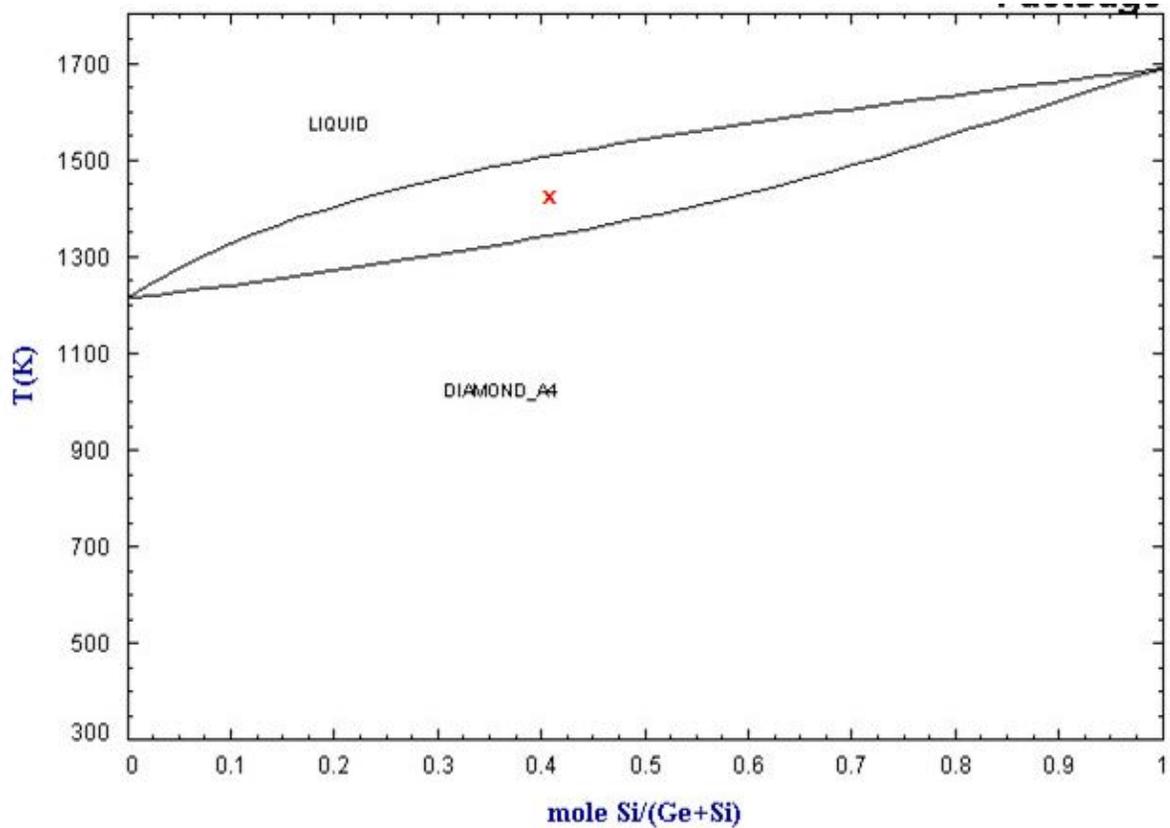


Fig. 1 Diagrama de fases al equilibrio Ge-Si.

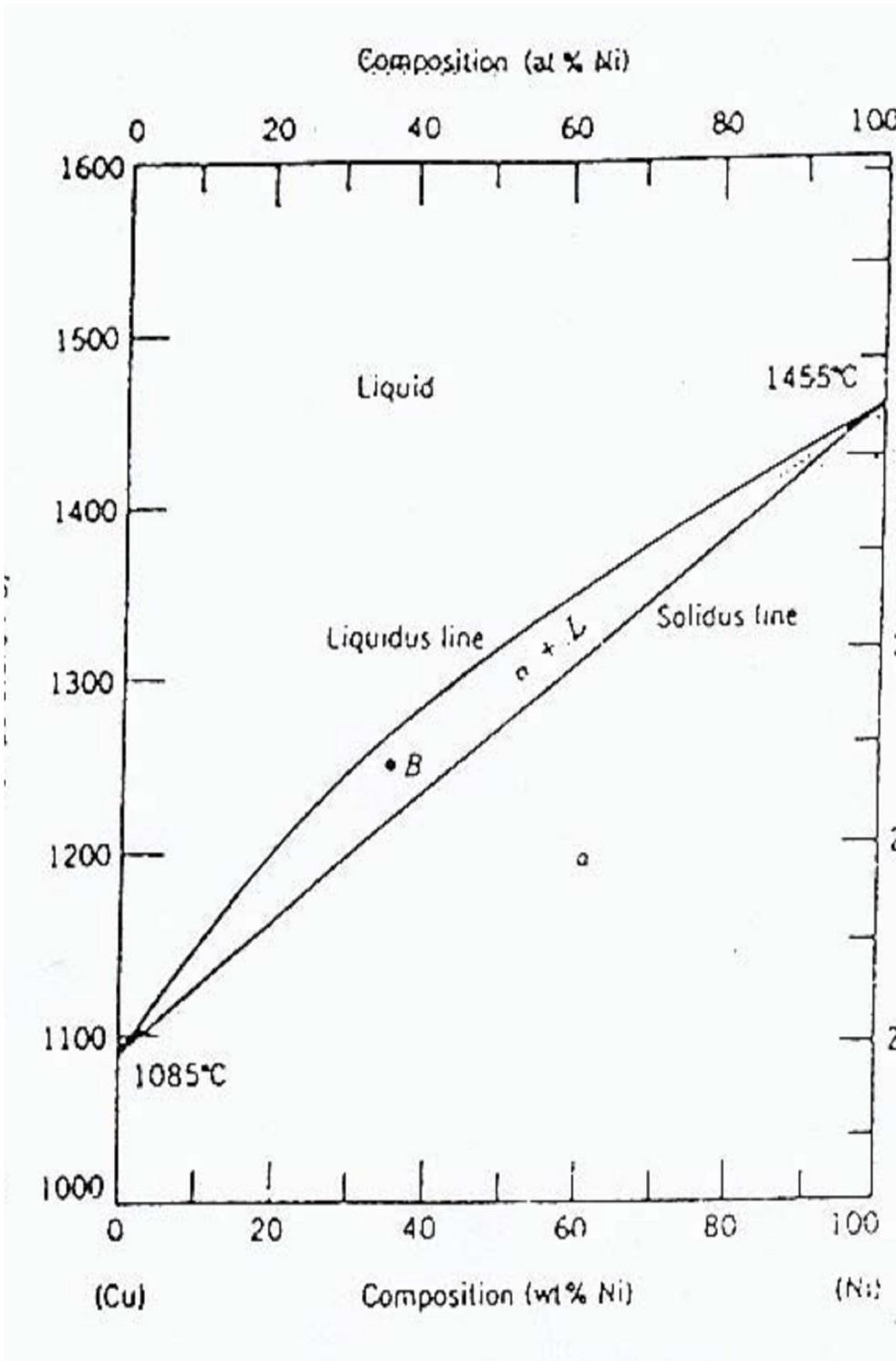


Fig. 2 Diagrama de fases al equilibrio Cu-Ni.
 T [°C]
 wt.%: weight percent