

Auxiliar n°10

P1

Considere el diagrama de equilibrio de fases que se muestra a continuación. Dibuje las curvas de enfriamiento de temperatura versus tiempo para las composiciones indicadas con las letras X, Y, Z y W.

P2

En el diagrama de fases Cu - Ag, representado en la figura siguiente, determinar:

- a) El rango de aleaciones que sufrirán total o parcialmente, la transformación eutéctica.
- b) Para una aleación con el 30% de Ag, calcule las composiciones y proporción de fases presentes a 900°C y a 500°C.

P3

Considere el diagrama ternario que se muestra a continuación. Aquí, **X, Y y Z** son tres sustancias líquidas parcialmente miscibles.

- a) Indique las fases presentes en las mezclas de composiciones **1, 2 y 3** sobre los costados del diagrama ternario.
- b) Indique todas las fases presentes en las regiones marcadas como **A, B, C, D, E y F**.
- c) Se mezclan tres soluciones de composiciones globales **1, 2 y 3** (ver diagrama), en la siguiente proporción:

$$\frac{14}{23}(1) + \frac{20}{23}(2) + \frac{12}{23}(3)$$

Determine la composición y las fases presentes en la mezcla resultante

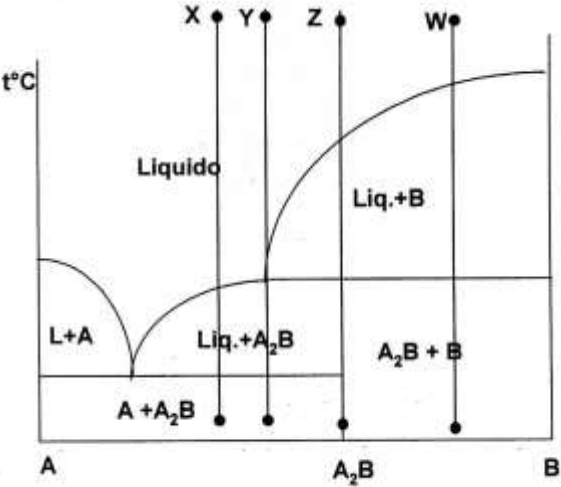
P4

Se tiene una solución de 3 líquidos A, B y C en la siguiente proporción: 20 grs de C, 10 grs de A y 70 grs de B. Aprovechando que los líquidos A y C son parcialmente (Fig.) miscibles se desea preparar dos líquidos L1 y L2, uno de los cuales sea mucho más rico en A y para lo cual se agregan 95 grs de A y 155 grs de C a la solución.

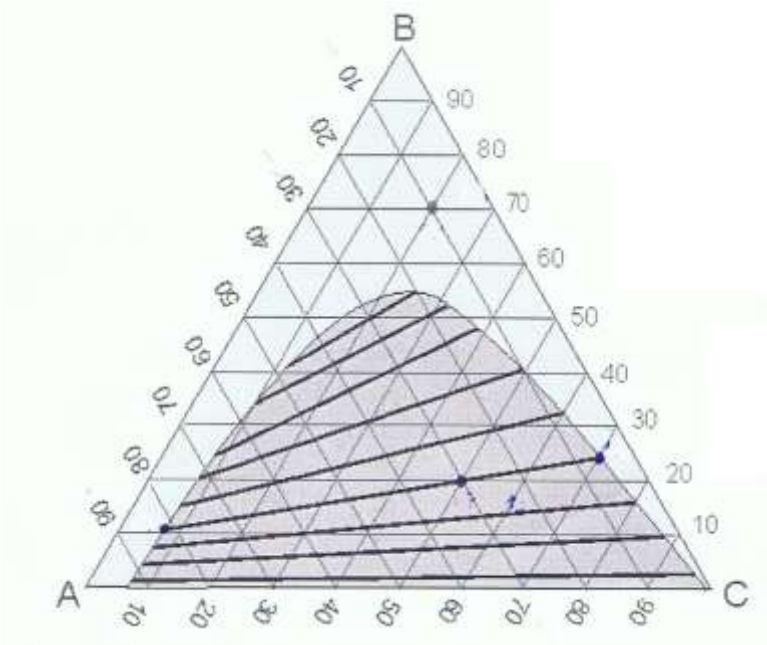
Determine la composición (aproximada) de la solución inicial y de los líquidos L1 y L2, además de la proporción en masa en que se encuentran estos últimos.

Figuras Auxiliar n°10

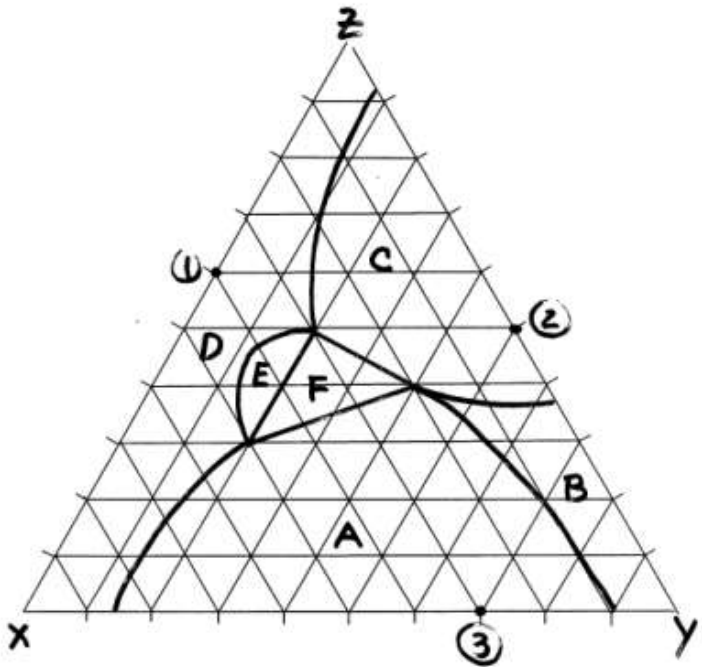
P1



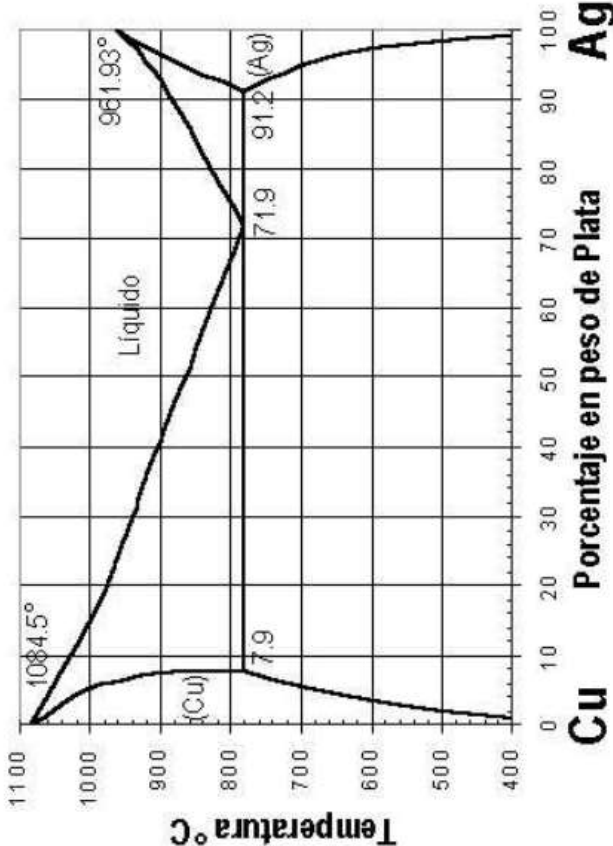
P3



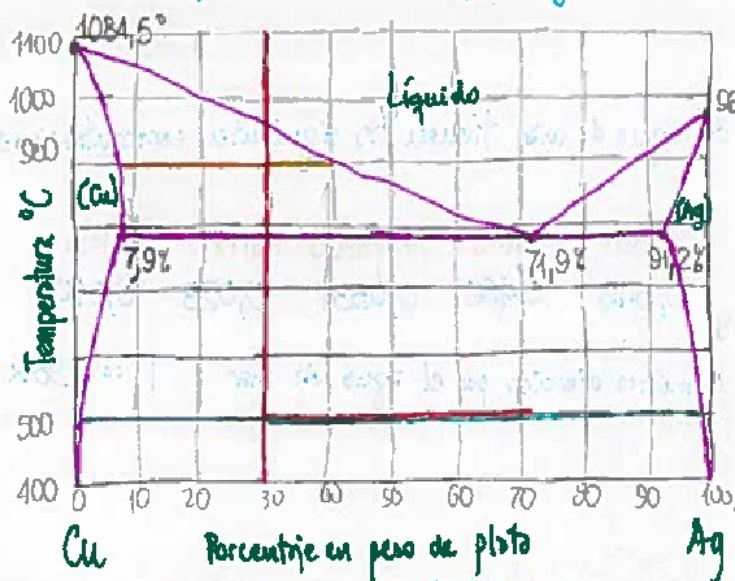
P4



P2



P2 En el diagrama de fases Cu-Ag representado en la figura siguiente, determinar:



I) El rango de aleaciones que sufrirán total o parcialmente, la transformación eutéctica.

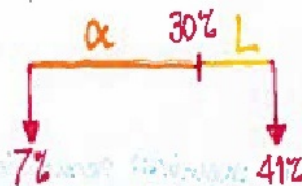
En una transformación eutéctica, al enfriarse se corta la isoterma eutéctica, la cual, dada la figura, la situamos a 780°C . Por lo tanto, el rango de aleaciones que sufrió una transformación eutéctica lo situamos desde $7,9\%$ hasta $91,2\%$ de Ag.

II) Para una aleación con el 30% de Ag, calcule la composición y proporción de fases presentes a 900°C y 500°C .

Caso 900°C Nos encontramos en un caso de zona bifásica $L + \alpha$. Así, los puntos de corte de la isoterma 900°C con las líneas del diagrama que separan esta zona de las zonas monofásicas nos dan la composición de cada fase.

Así, aplicando la regla de la palanca, se tiene:

! Parámetros estimados. Cualquier otro similar será considerado.



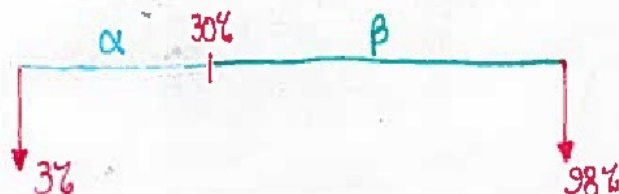
α C: 7% Ag

$$P = \frac{(41 - 30)}{(41 - 7)} = 32,35\%$$

L C: 41% Ag

$$P = \frac{(30 - 7)}{(41 - 7)} = 67,65\%$$

Caso 500°C Aquí la solución ya es sólida, y se encuentra en la zona bifásica $\alpha + \beta$. Los puntos de corte de la isoterma con las líneas del diagrama que separan esta zona de las zonas monofásicas. Así, aplicando la regla de la palanca:



α

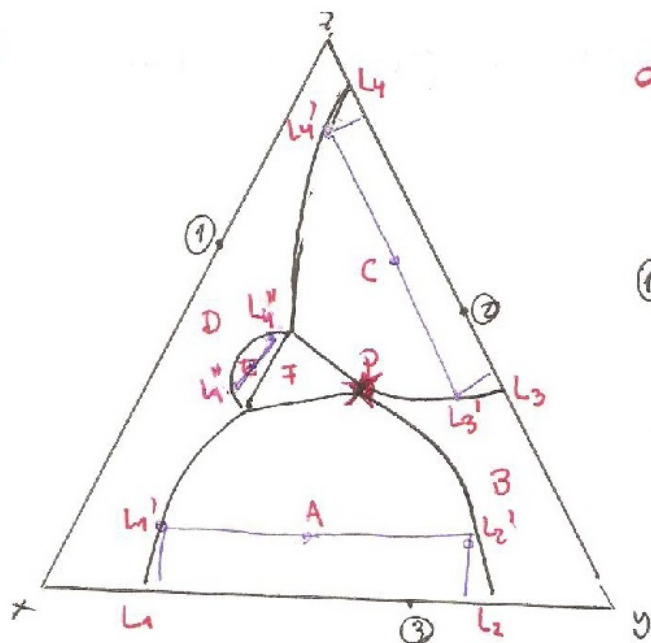
C: 3% Ag.

$$P: \frac{(98-30)}{(98-3)} = 71,58\%$$

 β

C: 98% Ag.

$$P: \frac{30-3}{98-3} = 28,42\%$$



a) En un diagrama ternario, las fases están representadas por las curvas, que debemos nombrar

①: solución homogénea de x y z
(no es necesario calcularla)

②: sol. parcialmente miscible de 2 líquidos de composición L_3 y L_4

③: idem que ② de compos. L_1 y L_2

b)

Ⓐ $\Rightarrow$ 2 fases líq. de compos. L_1' y L_2'

Ⓑ 1 fase líquida

Ⓒ 2 fases líquidas de compos. L_3' y L_4'

Ⓓ 1 fase líquida

Ⓔ 2 fases líquidas de compos. L_1'' y L_4''

Ⓕ 3 fases líquidas de composición igual a los vértices del triángulo

c) Calculamos las compos. de 1, 2 y 3:

$$\textcircled{1} \Rightarrow 0,6z + 0,4x$$

$$\textcircled{2} \Rightarrow 0,5y + 0,5z$$

$$\textcircled{3} \Rightarrow 0,7y + 0,3x$$

la composición del pto. será:

$$\frac{14}{23} \textcircled{1} + \frac{20}{23} \textcircled{2} + \frac{12}{23} \textcircled{3}$$

$$\Rightarrow \frac{14}{23} (0,6z + 0,4x) + \frac{20}{23} (0,5y + 0,5z) + \frac{12}{23} (0,7y + 0,3x)$$

$$\Rightarrow 0,8z + 0,4x + 0,8y \text{ / normalizamos para que sumen } 100\% \text{ (x 1/2)}$$

$$\Rightarrow p = 0,2x + 0,4y + 0,4z \text{ (pto. es identificado en diagrama)}$$

• Luego, las fases serán las curvas que interceptan en el pto p. //

34]

- Buscamos el pto. correspondiente a la solⁿ inicial.
(0,2C + 0,1A + 0,7B) (punto S.i.)

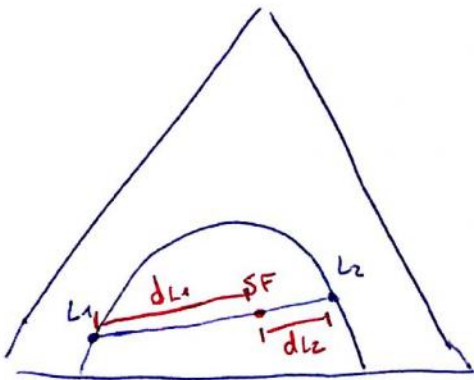
- Luego se agregan 95 gr de A y 155 gr de C

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} A_{\text{total}} = 95 \text{ gr} + 10 \text{ gr} = 105 \text{ gr} \\ B_{\text{total}} = 70 \text{ gr} \\ C_{\text{total}} = 155 \text{ gr} + 20 \text{ gr} = 175 \text{ gr} \end{array} \right\} m_{\text{total}} = 350 \text{ gr}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{105}{350} \right) A + \left(\frac{70}{350} \right) B + \left(\frac{175}{350} \right) C = 0,3A + 0,2B + 0,5C$$

(punto S.F.)

- punto S.F. cae en curva binodal, sobre curva de equilibrio



- S.F.: solⁿ parcialmente miscible de 2 lq. de composición L₁ y L₂

- gráficamente calculemos composiciones L₁ y L₂:

$$L_1 \rightarrow 81A + 12B + 7C$$

$$L_2 \rightarrow 70C + 25B + 5A$$

- la proporción en masa de L₁ y L₂ está dada por regla de palanca / con regla medimos $\overline{dL_1} = 42$
 $\overline{dL_2} = 21$

$$\Rightarrow \frac{m_{L_1}}{m_{L_2}} = \frac{21}{42} = 1/2 //$$

