

Complementar con la presentación!!

Punto Aux. N°4 CM3201

2014

P4, Aux 3

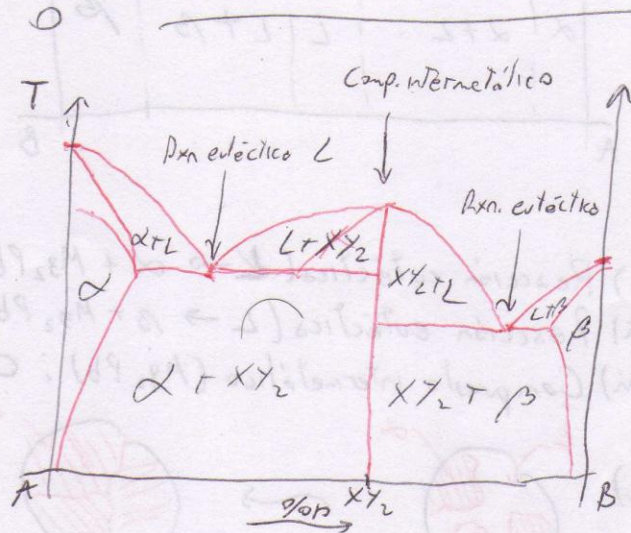
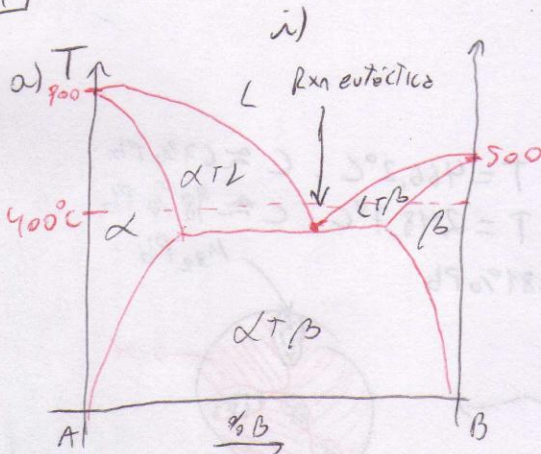
i) $T_{fus}(Pb) = 327,502^{\circ}C$

ii) $T_{fus}(Bi) = 271,442^{\circ}C$

iii) Solubilidad Bi en Pb $\approx 19,5\% Bi$

iv) Solubilidad Pb en Bi $\approx 99\% Bi = 1\% Pb$

P1



b) Regla de las Fases de Gibbs.

$$P + F = C + 1$$

Nº de Fases involucradas

Nº de Variables

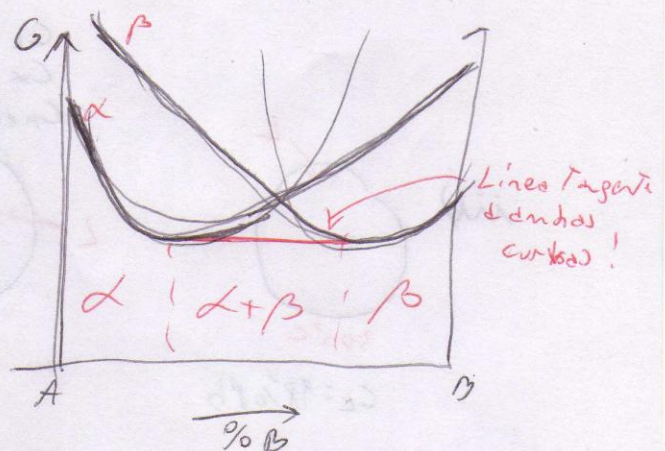
Nº de componentes

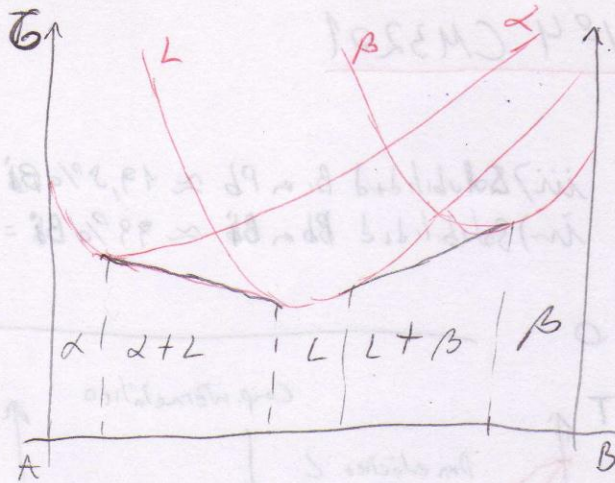
• En Rxn eutéctica $\leadsto P = 3 (L, \alpha, \beta)$
 $C = 2 (A, B)$

$$3 + F = 2 + 1$$

$\therefore F = 0$ (No existen variables, por lo que la T debe ser constante)

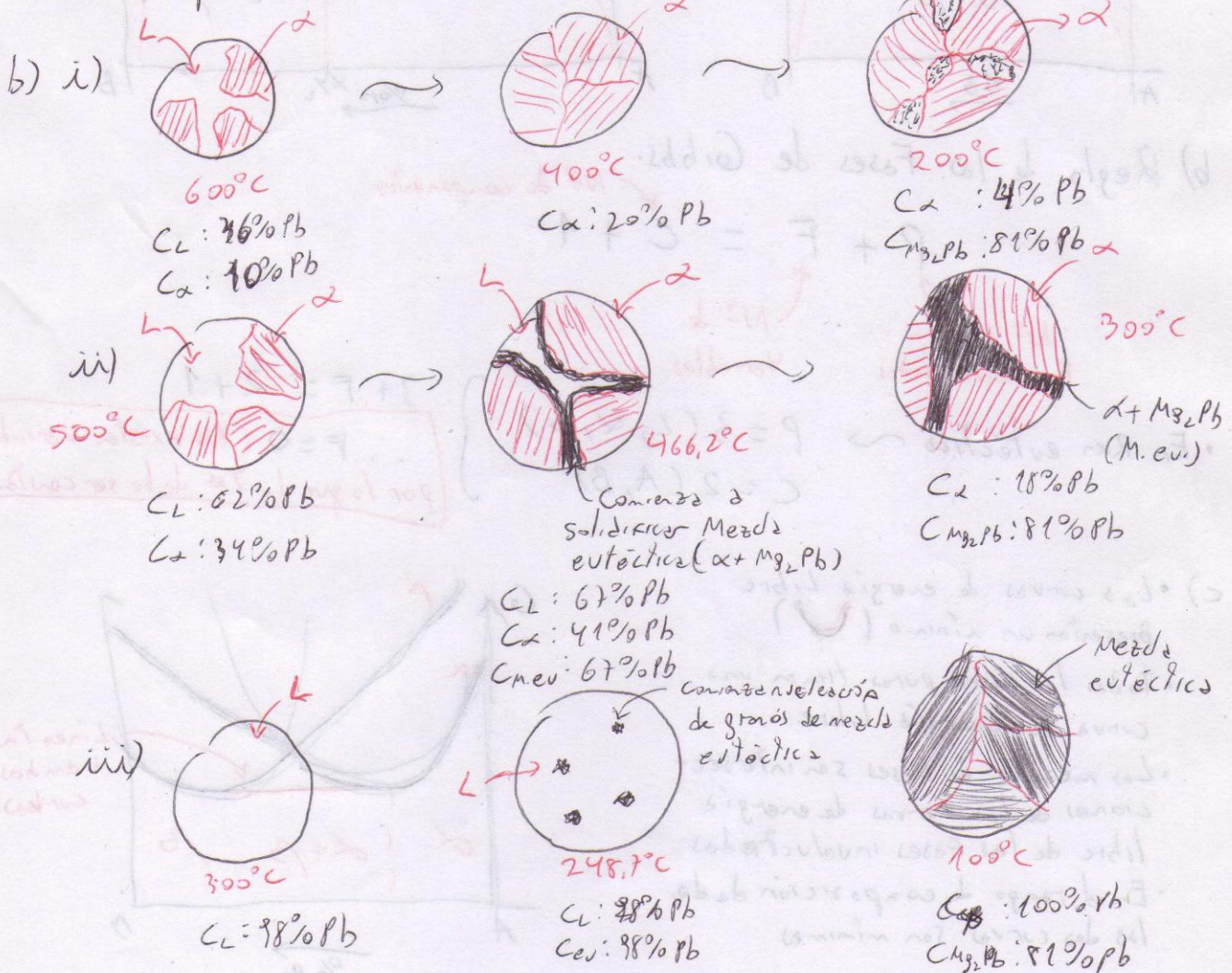
- c) • Las curvas de energía Libre presentan un mínimo (U)
- Todas las fases puras tienen una curva de energía libre.
- Las mezclas de fases son intersecciones de las curvas de energía libre de las fases involucradas
- En el rango de composición dado, las curvas son mínimas





P2]

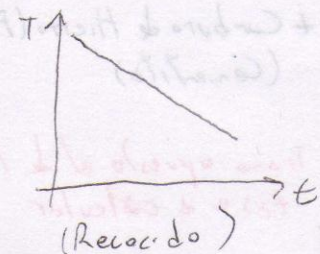
- a) i) Reacción eutéctica ($L \rightarrow \alpha + \text{Mg}_2\text{Pb}$): $T = 466,2^\circ\text{C}$, $C \approx 67\% \text{ Pb}$
 ii) Reacción eutéctica ($L \rightarrow \beta + \text{Mg}_2\text{Pb}$): $T = 248,7^\circ\text{C}$, $C \approx 98\% \text{ Pb}$
 iii) Compuesto intermetálico (Mg_2Pb): $C \approx 81\% \text{ Pb}$



c) Precipitación de Mg_2Pb en fase $\alpha \rightarrow 0 - 40\% Pb$; $0 - 470^\circ C$

Precipitación de Mg_2Pb en fase $\beta \rightarrow 0 - 1\% Mg$; $0 - 250^\circ C$

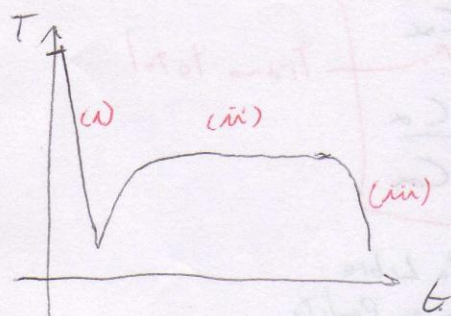
• Para que los precipitados crezcan de forma coherente y dentro de los granos cristalinos, se utiliza tratamiento térmico de envejecimiento:



$\Rightarrow$



Sin envejecimiento, precipitados crecen de forma incoherente a los bordes de grano



i) Templado:



Estructura acicular

ii) Envejecimiento: Ocurre recristalización de estructura acicular. El material recupera su estructura granular y los precipitados crecen dentro de los bordes de grano



iii)



Estructura final

P3) a) Martensita y bainita no existen en diagrama de fase (por ser estructuras fuera del equilibrio). El resto, mirar diagrama

b) i) Rxn. Eutéctica ($L \rightarrow$ Austenita + Cementita): $T = 1148^\circ C$; $C = 4,3\% C$
(Ledeburita)

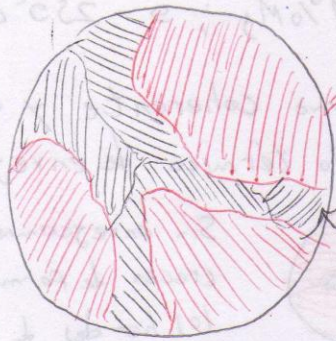
ii) Rxn. Eutectoide (Austenita $\rightarrow$ Ferrita + Cementita): $T = 727^\circ C$; $C = 0,77\% C$
(Perlita)

~~iii) Rxn. Peritética ($L \rightarrow$ Ferrita δ)~~

iii) Rxn. Peritética ($L +$ Ferrita $\delta \rightarrow$ Austenita): $T = 1495^\circ C$; $C = 0,16\% C$

iv) Comp. intermetálico (Cementita): $C = 6,67\% C$; $\delta = 0,0008\% C$

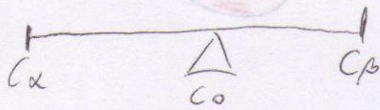
c) SAE 1040 $\rightarrow$ 0,4% C (Material hipocutítico del)



Ferrite (α)

Pearlite (Ferrite (α) + Carburo de Hierro (Fe_3C) (Cementite))

d) Regla de la Palanca:



$$C_{\alpha} = \frac{C_p - C_o}{C_p - C_{\alpha}} \cdot 100$$

$$C_p = \frac{C_o - C_{\alpha}}{C_p - C_{\alpha}} \cdot 100$$

Tramo opuesto a la fase a calcular

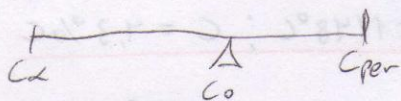
Tramo total

$\rightarrow$ Podemos calcular la masa de

- $\rightarrow$ Ferrita Libre
- $\rightarrow$ Ferrita en Pearlita
- $\rightarrow$ Ferrita Total
- $\rightarrow$ Pearlita
- $\rightarrow$ Cementita

$\rightarrow$ Para calcular la masa de fase α , nos preguntamos, ¿Que fase me queda si retiro todo α ? La fase que queda se utilizará para compararla

• Ferrita libre v/s Pearlita



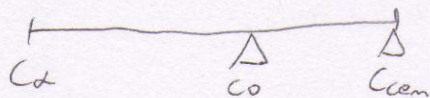
$$C_{\alpha} = 0\% \text{C}$$

$$C_{\text{per}} = 0,77\% \text{C}$$

$$\Rightarrow M_{\text{FerrLibre}} = \frac{C_{\text{per}} - C_o}{C_{\text{per}} - C_{\alpha}} \cdot M_T = \frac{0,77 - 0,4}{0,77 - 0} \cdot 5 \text{ ton} \Rightarrow M_{\text{FerrLibre}} = 2,403 \text{ ton}$$

$$\Rightarrow M_{\text{pearlite}} = 5 - M_{\text{FerrLibre}} \Rightarrow M_{\text{pearlite}} = 2,597 \text{ ton}$$

• Ferrita total V/s Cementita



$$C_{\alpha} = 0\% C$$

$$C_{cen} = 6,67\% C$$

$$\Rightarrow M_{fer\ total} = \frac{C_{cen} - C_0}{C_{cen} - C_{\alpha}} \cdot M_T = \frac{6,67 - 0,4}{6,67 - 0} \cdot 5 \Rightarrow M_{fer\ total} = 4,7\ ton$$

$$\Rightarrow M_{cen} = 5 - M_{fer\ total} \Rightarrow M_{cen} = 0,3\ ton$$

• ferrite en Perlita

$$M_{\alpha\ en\ per} = M_{fer\ total} - M_{fer\ libre}$$

$$\therefore M_{\alpha\ en\ per} = 2,2\ 97\ ton$$