DIAGRAMES DE FASE

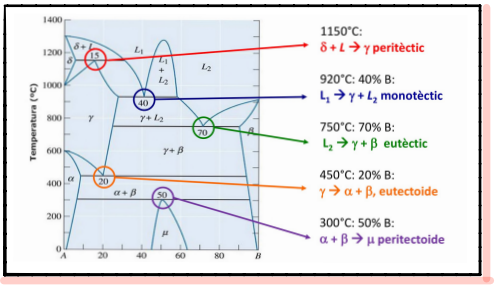
capítol 5

Sistemes binaris de 3 fases

a pressió constant, $F + L = 3$

Reaccions invariants: és una reacció en què intervenen 3 fases ($F = 3$, $L = 0$) i que té lloc en condicions de temperatura i composició fixes.

1) Reacció eutèctica: $L \rightarrow \alpha + \beta$ ($L \rightarrow$ 2 fases (s))
2) Reacció peritèctica: $\alpha + L \rightarrow \beta$ ($L + (s) \rightarrow (s)'$)
3) Reacció monotèctica: $L_1 \rightarrow L_2 + \alpha$ ($(l) \rightarrow (l)' + (s)$)
4) Reacció eutectoide: $\gamma \rightarrow \alpha + \beta$ ($(s) \rightarrow (s)' + (s)''$)
5) Reacció peritectoide: $\alpha + \beta \rightarrow \gamma$ ($(s)' + (s)'' \rightarrow (s)$)



Diagrames eutèctics

Un sistema eutèctic està format per dos compostos o elements amb solubilitat parcial.

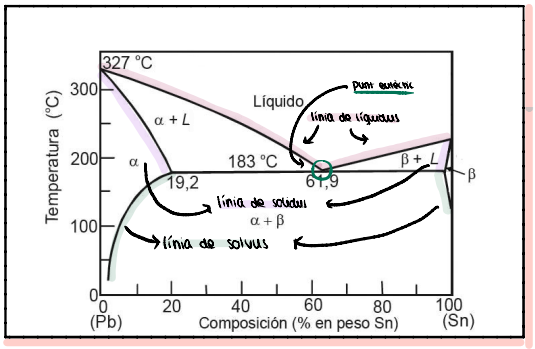


Diagrama de fases eutèctic binari de l'estany i el plom:

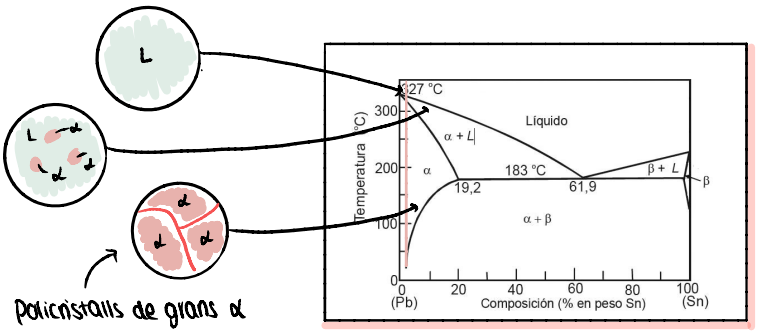
- 3 regions monofàsiques: α (rica en plom), β (rica en estany) i líquida.
- 3 regions bifàsiques: α + L, β + L i α + β

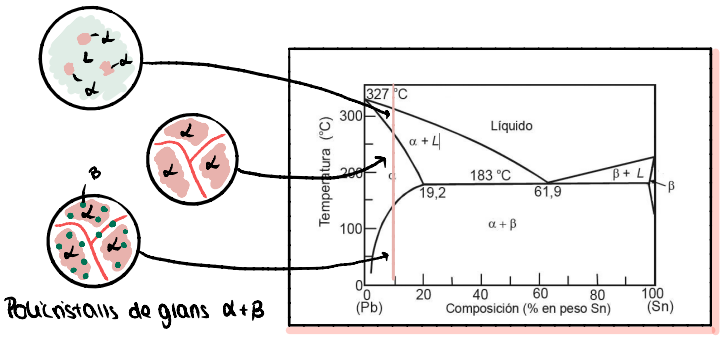
Solubilitat de les fases sòlides limitada
- S Sn en α = 18.3%
- S Pb en β = 2.2%

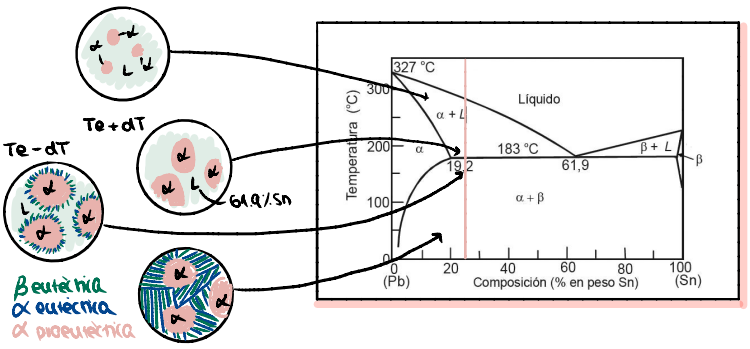
La línia que separa una regió líquida d'una regió bifàsica (l) + (s) s'anomena línia de líquidus.

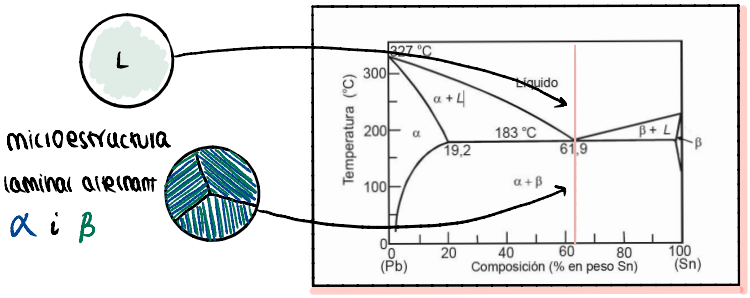
La línia solvus separa una regió bifàsica del tipus (s) + (s') d'una regió sòlida ((s) o (s)'). La línia de solidus separa la regió bifàsica (s) + (l) de la regió monofàsica (s).

El punt eutèctic és un punt invariant del diagrama on té lloc la reacció eutèctica. És un punt amb 0 graus de llibertat perquè té lloc a unes condicions de temperatura (183°C) i composició (L_{Sn} = 61.9%) determinades.

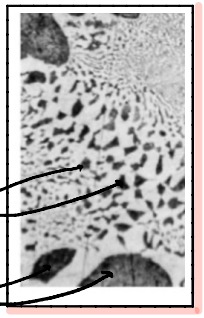




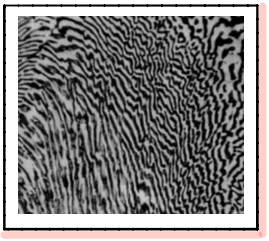


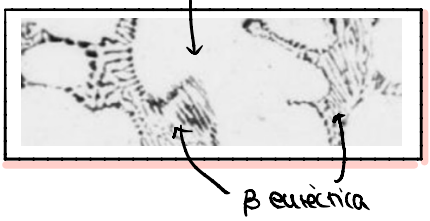


Una estructura hipoeutectica és aquella que trobem a l'esquerra del punt eutèctic per la regió bifàsica $\alpha + \beta$.

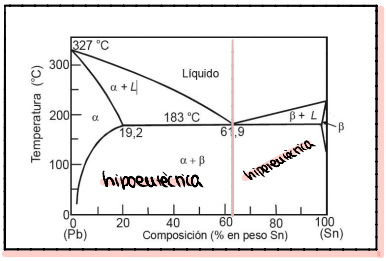


L'estructura eutèctica només l'obtenim quan té lloc la reacció eutèctica.



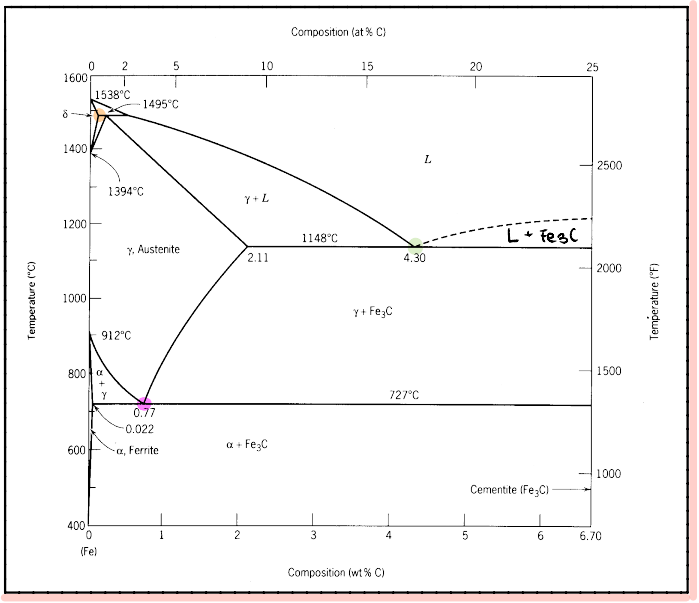


Una estructura hipereutèctica s'obté quan ens trobem a la dreta del punt eutèctic.



Sistema Fe-C

- punt eutectoide (727°C) $\gamma \rightarrow \underbrace{\alpha + Fe_3C}_{\text{perlita}}$
- punt peritèctic (1465°C) $L + \delta \rightarrow \gamma$
- punt eutèctic (1146°C) $L \rightarrow \gamma + Fe_3C$

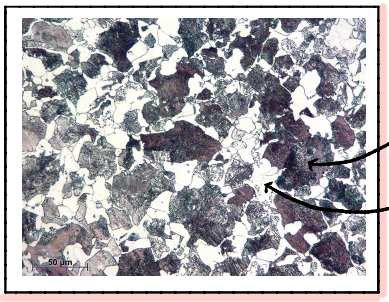


γ Austenita: solució sòlida de carboni en ferro γ. Només és estable a T > 723°C i per T < 723°C es descomposa en ferrita i cementita. És resistent al desgast, poc dura i magnètica. Té una xarxa FCC.

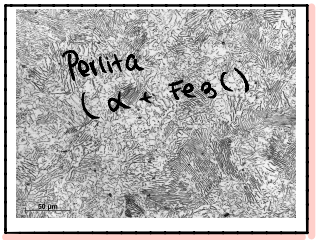
α Ferrita: solució sòlida de carboni en ferro α amb una màxima solubilitat de 0.02% a 723°C. És la forma més tova, però la més tenaç i magnètica. Xarxa BCC

Fe_3C Cementita: és un compost intermetàl·lic i, per tant, té una composició constant de 6.67% de C i amb relació estequiomètrica (3:1). És molt dura i fràgil i té estructura ortoròmbica.

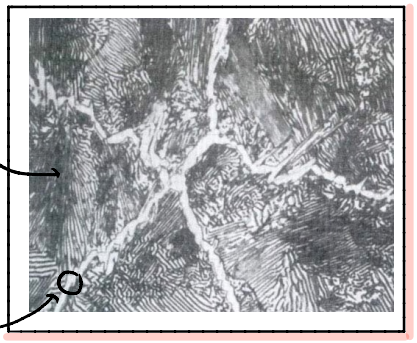
La perlita no és una fase, és un microconstituent, que es forma a 723°C amb un 0.77% C. És una barreja de làmines alternades de ferrita (α) i cementita. És més dura i resistent que la ferrita però més tova i maleable que la cementita.



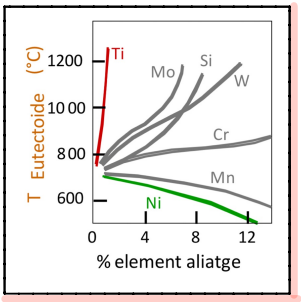
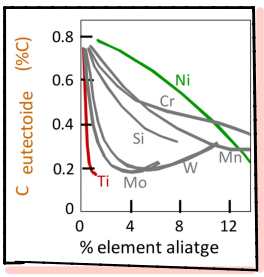
Acer hipoeutectoide



Acer eutectoide



Acer hipereutectoide

Tant la temperatura com la concentració eutectoides es veuen afectades per l'adició de diferents components:

- Ti, Mo, Si, W, Cr ⇒ augmenten Te
- Mn i Ni ⇒ disminueixen Te
- Ti, Mo, Si, W, Cr, Mn i Ni ⇒ disminueixen Ce.