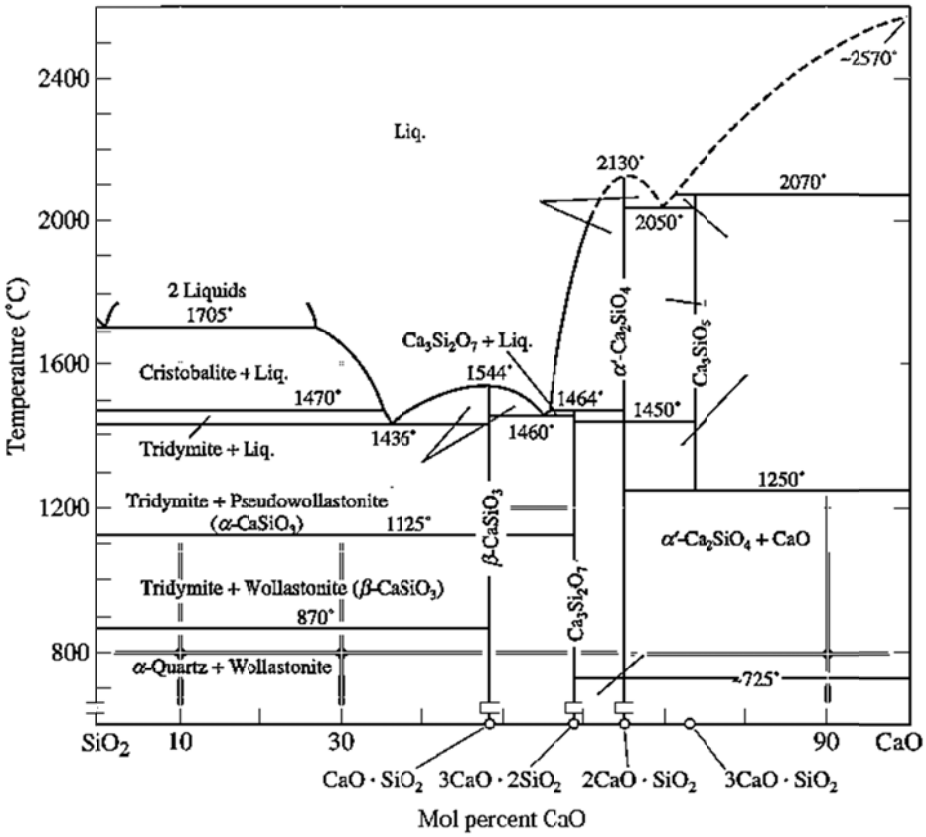
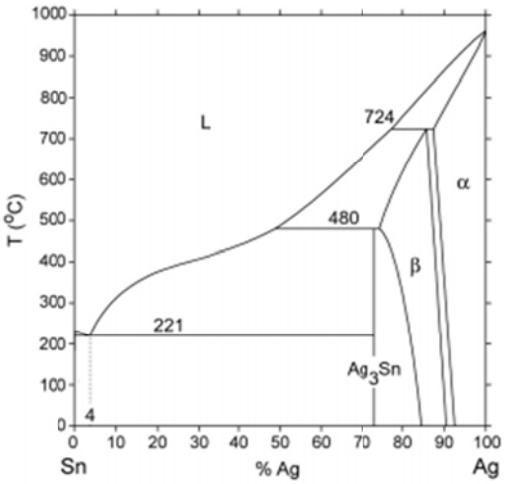
Problemario 4 Diagramas de fases

1. El calcio funde a 842°C y el magnesio a 650°C. Ambos componentes forman el compuesto CaMg que contiene 45% de calcio y funde a 716°C. Este compuesto forma un eutéctico con magnesio puro a 516°C y contiene 16% de calcio, su solubilidad es aproximadamente 1,5% a la temperatura eutéctica y disminuye casi hasta 0 a la temperatura ambiente. El magnesio no es soluble en el compuesto. Un segundo eutéctico se forma entre el compuesto y el calcio a 445°C con 82% de calcio, y no hay solubilidad sólida entre el compuesto y el calcio puro.
   a) Dibuje a escala sobre un papel milimétrico el diagrama de equilibrio y marque todos los puntos, líneas y áreas.
   b) Describa el enfriamiento lento de una aleación que contiene 30% de calcio. Esboce las microestructuras a temperatura ambiente e indique las cantidades relativas de las fases presentes.
   c) Dibuje la curva de enfriamiento.
   d) Escriba la ecuación específica de la reacción que tiene lugar en cada temperatura eutéctica.
2. Para el sistema Silice-Cal cuyo diagrama se muestra a continuación.
   a) Identifique las fases terminales y las fases intermedias
   b) Identifique cada una de las reacciones invariantes.
   c) Escriba la ecuación específica de cada reacción
   d) Identifique las transformaciones congruentes.



3. Problema ejemplo 10,8 Askeland Ed. 3 en español
4. En 2005 y 2006 entraron en vigor las directivas de la UE sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (WEEE) y sobre Restricción de Sustancias Peligrosas en Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RoHS). Estas directivas prohíben la adición de plomo a los productos electrónicos de consumo fabricados en la Unión Europea y, en consecuencia, obligan a descartar las aleaciones para soldadura plomo-estaño. Entre las posibles alternativas, se encuentran algunas de las aleaciones del sistema estaño-plata cuyo diagrama de fases se muestra en la figura



   a) Explique por qué la plata y el estaño no presentan solubilidad total.
   b) Clasifique las fases sólidas presentes en el diagrama Ag-Sn e identifique las reacciones entre tres fases que aparecen en el mismo.
   c) Una aleación Sn-Ag para soldadura normalizada es la del 7 % de Ag. Dibuje un esquema de la microestructura de esta aleación a temperatura ambiente identificando los microconstituyentes que se observan en la misma. ¿Cuáles son las proporciones de estos microconstituyentes?
   d) Justifique la elección de la aleación con el 7 % de Ag como material de aporte para la soldadura y compare su comportamiento con el de las aleaciones Sn-Pb que se utilizaban para los mismos fines.
5. Utilice el diagrama de fases sílice-alúmina para responder a las siguientes cuestiones:
   a) Identifique las reacciones entre tres fases presentes en el diagrama.
   b) ¿Cuál es la fracción molar de sílice en una cerámica que a 1800 °C está formada por un 30 % de líquido y un 70 % de mullita?
   c) El compuesto mullita se puede sintetizar empleando caolín y alúmina como materias primas. ¿Cuál debe ser las proporción en masa de ambas materias primas en la síntesis?.