

## EXAMEN DE QUÍMICA DE MATERIALES CERÁMICOS (30 de Enero de 1998)

1. Defina un material cerámico. ¿Qué factores determinan las propiedades de los materiales cerámicos?. Indique algunos materiales cerámicos interesantes por sus propiedades.

2. a) Usted se encuentra en el laboratorio y desea preparar polvos de ferrita de zinc; ¿Qué método piensa que sería adecuado?. Describa el procedimiento. b) En el caso que se tratara de obtener una pieza en forma de cubo de 1cm x 1 cm x 1cm, ¿Utilizaría la misma técnica?. Explique el procedimiento. c) ¿Qué factores permitirán favorecer las cinéticas de los procesos que deben producirse para obtener el producto densificado?.

3. a) ¿Qué técnicas de caracterización utilizaría para identificar un polvo monofásico que presumiblemente es titanato de calcio?. b) Imagínese que el polvo se hubiera obtenido con un exceso de dióxido de titanio. ¿Podría utilizar las mismas técnicas?. ¿Qué resultados obtendría?.

4. Partiendo de la estructura de sal común, que tipo de estructuras se generan si: a) eliminamos todos los átomos o iones de un tipo; b) si sustituimos todos los cationes en las posiciones octaédricas por un número igual de cationes en un conjunto de posiciones tetraédricas; y c) si sustituimos todos los cationes en las posiciones octaédricas por un número doble de cationes en posiciones tetraédricas.

5. a) ¿Qué es una disolución sólida?. Indique los tipos de soluciones sólidas que se pueden presentar. b) En el sistema óxido de magnesio-óxido de níquel se detecta experimentalmente la formación de disolución sólida en todo el intervalo de composiciones, ¿Cual es la estequiometría de esta disolución sólida?. c) Si en el laboratorio usted intentara sintetizar esta disolución sólida, ¿Como la prepararía y como determinaría la formación del producto solución sólida final?.(Las temperaturas de fusión de los óxidos de magnesio y níquel son 2800 y 2000 °C, respectivamente).

6. Construir el sistema binario hipotético S-T que representa las siguientes condiciones e identificar las diferentes áreas:

a) el componente S funde a 1800 °C.

b) el componente T funde a 1550 °C.

c) el compuesto  $S_2T_3$  funde congruentemente a 1450 °C.

d) el compuesto  $S_2T$  funde incongruentemente a 1400 °C.

e) un máximo de 25 % de T es soluble en  $S_2T_3$  formando la fase  $\alpha$  solución sólida.

f) hay un eutéctico entre  $\alpha$  solución sólida y T a 1300 °C.

g) la forma cristalina  $\beta$  de  $S_2T$  transforma a  $\alpha$ - $S_2T$  al calentar por encima de 1150 °C

h) hay un eutéctico entre  $\alpha$ - $S_2T$  y  $S_2T_3$  a 1300 °C.

7. a) Como varia la velocidad de nucleación homogénea en un sistema vítreo con la temperatura. b) ¿Qué factores gobiernan la nucleación homogénea en estos sistemas vítreos?. c) ¿Por qué la curva correspondiente esta desplazada a temperaturas más bajas que la velocidad de crecimiento?. d) Utilice las reglas de Zachariassen para predecir cual de los siguientes compuestos formara vidrios: i)  $Na_2O$ , ii)  $Al_2O_3$ , iii)  $MgO$ .

8. ¿Qué se entiende por intervalo de vitrificación?. ¿Qué importancia tiene para la fabricación y uso de materiales refractarios?. ¿De qué depende?. Como se puede obtener información sobre dicho intervalo de vitrificación.

EXAMEN DE QUÍMICA DE MATERIALES CERÁMICOS (10 de Julio de 1998)

1. Que tipo de aniones complejos espera usted en: a)  $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ ; b)  $\text{NaAlSiO}_4$  (Al tetraédrico; c)  $\text{BaTiSi}_3\text{O}_9$ ; d)  $\text{Ca}_2\text{MgSi}_2\text{O}_7$ ; e)  $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ; f)  $\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH},\text{F})_2$  (los iones OH y F no están enlazados con el Si).
2. En el sistema  $\text{V}_2\text{O}_5$ -NiO mostrado en la figura: a) indicar las fases en todas las areas del diagrama; b) hacer un estudio en el enfriamiento de la composición correspondiente a 45 % molar de NiO y 55 % de  $\text{V}_2\text{O}_5$ . Calcular antes y después de cada cambio de fase: 1) el porcentaje de cada fase presente; 2) el porcentaje de cada componente en cada fase
3. ¿Qué es un pigmento cerámico?. ¿Qué requerimientos deben cumplir los pigmentos cerámicos?. ¿Qué tipo de estructuras son las más frecuentes en los pigmentos cerámicos?.
4. Defina la temperatura de transición vítrea. Explicar porque la temperatura de transición vítrea observada experimentalmente esta siempre por encima de un valor ideal mínimo.
5. ¿Qué es un material refractario?. ¿Cuál es la constitución (componentes) de un material refractario?. ¿Qué se entiende por sinterización?. Comente las etapas del proceso de sinterización hasta alcanzar la densidad teórica
6. ¿Qué métodos sintéticos serían convenientes para producir materiales en las siguientes formas: a) una película fina de material; b) un monocristal; c) un polvo de composición homogénea.