

## Química del estado sólido. Serie 7.

### Serie de Problemas de Síntesis de materiales cerámicos. Diciembre de 2020

1. En una solución sólida de óxido de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) y óxido de cromo ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) se tiene la siguiente composición  $\text{Al}_{0.70}\text{Cr}_{1.3}\text{O}_3$ . ¿Cuál es la masa de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  que se necesita pesar para preparar 100 g de muestra?
2. Una aleación de Cobre-Zinc está hecha con 35 g de cobre en 100 g de aleación (35%) en peso. ¿Cuál es el porcentaje atómico de zinc en la aleación?
3. Una soldadura está hecha de 50% en peso de estaño y 50% en peso de plomo. ¿Cuáles son los porcentajes atómicos de estaño y plomo en la soldadura?
4. Un compuesto intermetálico del sistema titanio-aluminio (Ti-Al) tiene 78% en peso de Ti y 22 % en peso de aluminio. ¿Cuál es la fórmula apropiada para este compuesto?
5. Se desea sintetizar 10 gramos del compuesto superconductor  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$  por el método convencional de estado sólido partiendo de óxido de Itrio, carbonato de bario y óxido de cobre II.
  - A) Escriba la reacción balanceada que lo debe llevar a  $\text{YBa}_2\text{CuO}_{6.5}$ .
  - B) Indique la masa de óxido de Itrio, carbonato de bario y óxido de cobre II necesarios para formar los 10 gramos del compuesto  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ , aquí usted debe notar que los estados de oxidación de los cationes los llevarán a  $\text{YBa}_2\text{CuO}_{6.5}$ , trabaje con esta última fórmula química.
6. En una ferrita de bario,  $\text{Fe}_{12}\text{BaO}_{18}$ , se desea hacer una formulación en la que se reemplace una parte de Fe por cobalto, de forma que quede como  $\text{Fe}_6\text{Co}_6\text{BaO}_{18}$ . Dé usted las cantidades de hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) y óxido de cobalto (II, III) ( $\text{Co}_3\text{O}_4$ ) y carbonato de bario, necesarias para preparar 5 granos del ultimo compuesto. Usted usará un método cerámico convencional de síntesis.
7. Se desea sintetizar 3 gramos del compuesto  $\text{Gd}_3\text{TaO}_7$  por el método convencional de estado sólido partiendo de óxido de gadolinio y óxido de tántalo; esta reacción ocurre a una temperatura de  $1400\text{C}^\circ$  durante 72 horas.
  - A) Escriba la reacción balanceada.
  - B) Indique la cantidad de masa de óxido de gadolinio y óxido de tántalo. necesarios para formar los 3 gramos.
8. Se desea sintetizar 1g del compuesto  $\text{Sm}_3\text{TaO}_7$ . Por dos rutas, la de estado sólido convencional y por una ruta de química suave. Proponga los reactivos de los cuales partir y los pesos de cada uno de acuerdo a la estequiometría. Recuerde que para la ruta de química suave los reactivos deben de ser solubles en el solvente de su elección. Finalmente compare las ventajas y desventajas que presentan la ruta cerámica y la ruta de química suave que eligió.