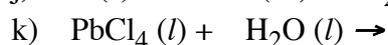
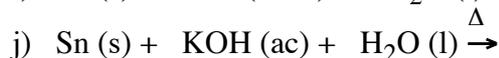
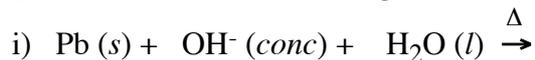




**EJERCICIOS. Tema 5: Sn y Pb**

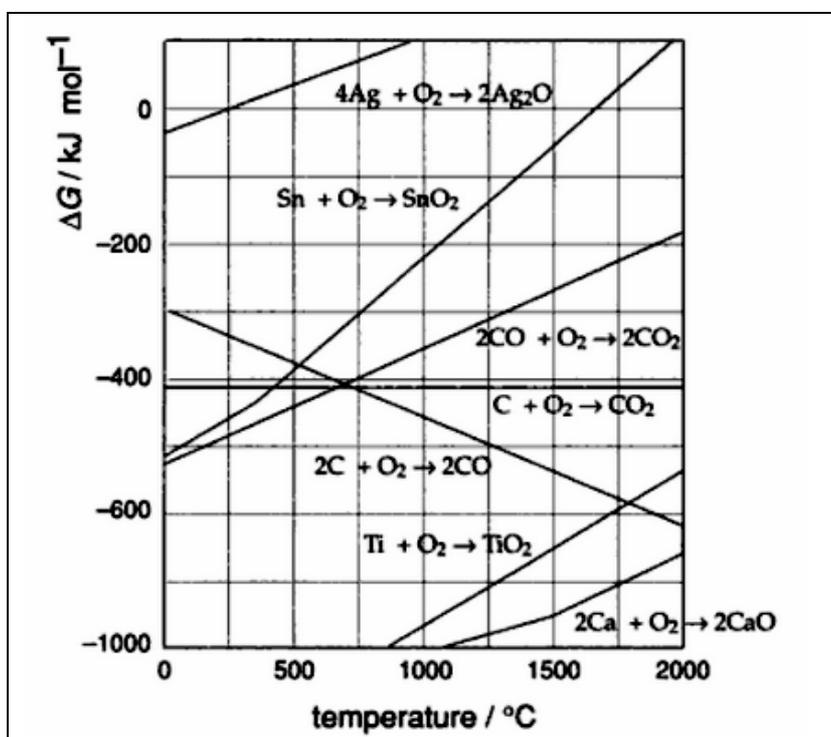
1.- Escribe las ecuaciones químicas ajustadas para las siguientes reacciones:

- a) calentar estaño metálico con aire
- b) calentar plomo metálico con aire
- c) estaño metálico con HNO<sub>3</sub> (dil.)
- d) estaño metálico con HCl (conc) y caliente
- e) estaño metálico con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(conc) y caliente
- f) plomo metálico con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(conc) y caliente
- g) estaño metálico con HNO<sub>3</sub>(conc)
- h) plomo metálico con HNO<sub>3</sub>(conc)



2.- **Explica razonadamente** la obtención del estaño a partir de la *casiterita* (SnO<sub>2</sub>), utilizando el diagrama de Ellingham que se adjunta (**abcisa** en *grados centígrados*) para determinar la temperatura mínima de trabajo. Escribe la correspondiente reacción ajustada indicando el estado físico de reactivos y productos.

**Datos.-** p.f. del Sn = 232 °C.



3.- Analiza con detalle el proceso de dismutación del catión Sn<sup>2+</sup>(ac): escribe las semirreacciones y la correspondiente reacción global ajustada y determina ΔE°, ΔG°, así como la **constante de equilibrio** para el proceso de dismutación. **DATOS.-** F = 96485 C·mol<sup>-1</sup>; R = 8,314 J·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>; potenciales redox estándar (V): E°[Sn<sup>4+</sup>/Sn<sup>2+</sup>] = +0,154 y E°[Sn<sup>2+</sup>/Sn] = -0,137.

4.- Del análisis comparado de los puntos de fusión de los compuestos del estaño que se indican en la tabla, **explica razonadamente** el tipo de enlace y de compuesto que forma el Sn(IV) en sus tetrahaluros y en el dióxido.

**p. f. (°C) de compuestos de estaño**

SnF <sub>4</sub>	SnCl <sub>4</sub>	SnBr <sub>4</sub>	SnI <sub>4</sub>	SnO <sub>2</sub>
704° ( <i>sub</i> )	- 33,3°	+ 30°	+143,5°	1630°

5.- Predecir la geometría de las siguientes especies: a) SnCl<sub>3</sub><sup>-</sup>, b) PbCl<sub>6</sub><sup>2-</sup>, c) SnCl<sub>5</sub><sup>-</sup>.

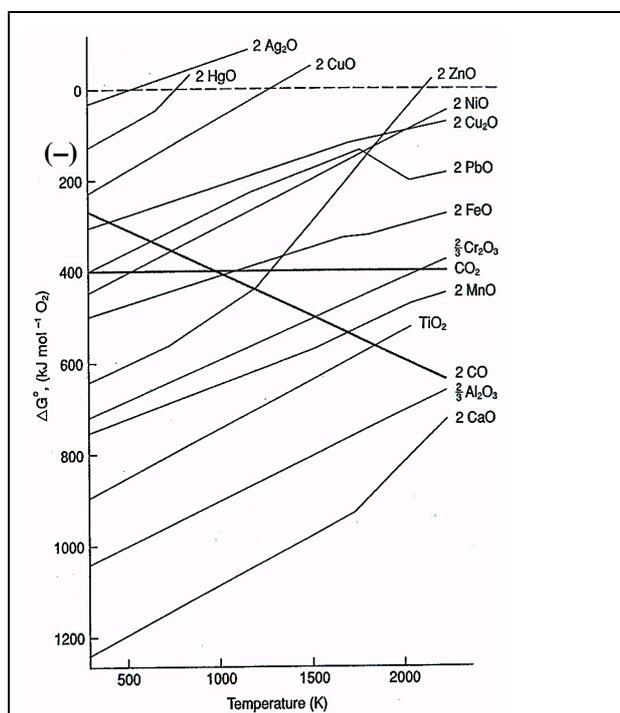
6.- El plomo cristaliza en una estructura cúbica compacta (o cúbica centrada en las caras). La densidad del plomo es  $11,34 \text{ g/cm}^3$ . Determina la longitud de la arista de la celda unidad y el radio metálico del plomo en pm.

Datos.- masa atómica relativa:  $A_r(\text{Pb}) = 207,2$  ;  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$ .

7.- Observa el diagrama de Ellingham que se adjunta y responde a la siguiente cuestión:

¿por qué la línea  $\Delta G^\circ$ -T del óxido de plomo (II) presenta una disminución de pendiente alrededor de los 1200 K y otra disminución aún más acentuada alrededor de los 1700 K? Busca datos que apoyen tu razonamiento.

(adaptada de: G. Wulfsberg, *Inorganic Chemistry*, University Science Books, 2000)



**Ejercicios adicionales**

8.- Escribe las ecuaciones químicas ajustadas para las siguientes reacciones:

- a) estaño metálico con cloro (g)
- b) calentar plomo metálico con cloro (g)
- c)  $\text{SnCl}_4(l)$  con agua(l)
- d) disolución acuosa de  $\text{SnCl}_2$  y exceso de  $\text{Cl}^-$
- e)  $\text{SnO}$  con  $\text{HCl}(ac)$
- f) óxido de estaño(II) con  $\text{NaOH}(ac)$
- g)  $\text{PbO}_2$  con  $\text{HCl}(conc)$  y calentar la disolución resultante (2 reacciones)
- h) pasar una corriente de  $\text{SO}_2(g)$  sobre  $\text{PbO}_2(s)$
- i)  $\text{PbS}(s) + \text{O}_2(g) \xrightarrow{\Delta}$

9.- Teniendo en cuenta los datos de potenciales redox, justifica por qué es dudoso que pueda existir el yoduro de plomo(IV). Datos:  $E^\circ(\text{Pb}^{4+}/\text{Pb}^{2+}) = 1,65 \text{ V}$  ;  $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,62 \text{ V}$

10.- Escribe las semirreacciones y la reacción global ajustada, que tiene lugar al utilizar la batería de plomo en el arranque del motor del coche. Calcula  $\Delta E$  y explica cómo se consigue que la batería sea de 12 V ¿es recargable? Datos  $E(V)$ :  $(\text{PbO}_2/\text{PbSO}_4) = 1,74$ ;  $(\text{PbSO}_4/\text{Pb}) = - 0,28$

11.- El cloruro de estaño(IV) reacciona con bromuro de etil magnesio,  $(\text{C}_2\text{H}_5)\text{MgBr}$ , para dar productos, uno de los cuales es un líquido (A). El compuesto (A) sólo contiene C, H y Sn. De la oxidación de 0,1935 g de (A) se obtuvieron 0,1240 g de dióxido de estaño. Determina la fórmula empírica de (A). Datos.- masa atómica relativa:  $A_r(\text{Sn}) = 118,7$

12.- Las pruebas de que disponemos respecto a que los antiguos romanos ingerían altos niveles de  $\text{Pb}^{II}$  provienen del análisis de sus esqueletos. Sugiere una razón por la que los iones plomo se encuentren en el tejido óseo.