



Profesor Responsable: **José María Moratal Mascarell.** 2019

Ejercicios Tema 5: Química del Boro

1.- Completa y ajusta las siguientes reacciones químicas:

- a) se calienta $\text{B}_2\text{O}_3(\text{s})$ con $\text{Mg}(\text{l})$
- b) tribromuro de boro(g) con $\text{H}_2(\text{g})$
- c) tricloruro de boro(l) con $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- d) $\text{B}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{CaF}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{conc})$
- e) se calienta a 500°C , $\text{B}_2\text{O}_3(\text{s})$, $\text{C}(\text{s})$ y $\text{Cl}_2(\text{g})$
- f) $\text{Na}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4](\text{ac}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- g) $\text{H}_3\text{BO}_3(\text{s})$ con etanol(l) y $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{conc})$
- h) calentar a 180°C $\text{BF}_3(\text{g})$ con $\text{NaH}(\text{s})$
- i) diborano(g) con $\text{O}_2(\text{g})$
- j) diborano con agua(l)
- k) diborano(g) con $\text{NaH}(\text{s})$

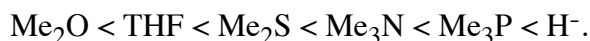
2.- Calcula la entalpía de formación estándar del trióxido de boro, $\Delta H_f^\circ[\text{B}_2\text{O}_3(\text{s})]$, teniendo en cuenta que la entalpía de combustión del diborano es $\Delta H^\circ[\text{combustión } \text{B}_2\text{H}_6(\text{g})] = -2165 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Datos.- $\Delta H_f^\circ(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$: $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286$, $\text{B}_2\text{H}_6(\text{g}) = +36$.

3.- a) El boro forma el anión BC_2^{5-} ; escribe la estructura de Lewis de este anión y explica cuál es su geometría. b) El anión BN_2^{x-} es isoelectrónico con el anterior; determina cuál es la carga de dicho anión y su estructura.

4.- Los trihaluros de boro BX_3 , forman aductos con las bases de Lewis. Explica por qué la fuerza relativa como ácidos de Lewis sigue el orden: $\text{BI}_3 > \text{BBr}_3 > \text{BCl}_3 > \text{BF}_3$.

5.- El orden de estabilidad relativa de los aductos $\text{L}\cdot\text{BH}_3$ (donde L es una base de Lewis) es:



- a) ¿Qué ocurrirá cuando se adicione Me_3N a una disolución de $\text{THF}\cdot\text{BH}_3$ en $\text{THF}(\text{l})$?
- b) ¿Será estable el BH_4^- cuando se encuentre disuelto en $\text{THF}(\text{l})$?

6.- a) Nombra los siguientes boranos: B_4H_8 , $\text{B}_8\text{H}_8^{2-}$, B_6H_{10} , $\text{B}_{11}\text{H}_{15}$, $\text{B}_6\text{H}_6^{2-}$ y B_4H_{10}

- b) Explica y dibuja la estructura de los boranos B_4H_8 , B_6H_{10} , $\text{B}_{11}\text{H}_{15}$ y B_4H_{10} a partir del *deltaedro cerrado* del que se derivan respectivamente.

7.- El B_5H_{11} se puede preparar a partir del B_5H_9 , mediante reducción por dos electrones del B_5H_9 seguida de protonación de la especie aniónica resultante.

- a) Explica las estructuras de los boranos B_5H_9 y B_5H_{11} , a partir del *deltaedro cerrado* del que se derivan respectivamente.
- b) Nombra los dos boranos neutros, B_5H_9 y B_5H_{11} , y la especie aniónica intermedia.