

## SEMINARIO DE QUIMICA GENERAL

### Tema 4. Enlace iónico

1. Indicar en los siguientes compuestos si el enlace es covalente (señalando si es polar) o iónico:

HF, RbBr, N<sub>2</sub>, CaH<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>O y NaCl.

2. Indicar el enlace que tiene mayor porcentaje de carácter iónico:

F-F, Cl-F, Al-F, C-O

3. Escribir los procesos a los que corresponden los siguientes datos:

- a)  $U_o(\text{CsF}) = -736 \text{ kJ mol}^{-1}$
- b)  $\Delta H_f^\circ(\text{KBr}) = -393 \text{ kJ mol}^{-1}$
- c)  $\Delta H_D^\circ(\text{F}_2) = 160 \text{ kJ mol}^{-1}$
- d)  $\Delta H_f^\circ(\text{Rb}_2\text{O}) = -330.1 \text{ kJ mol}^{-1}$
- e)  $U_o(\text{Rb}_2\text{O}) = -2310 \text{ kJ mol}^{-1}$
- f)  $\Delta H_D^\circ(\text{HCl}) = 432.6 \text{ kJ mol}^{-1}$
- g)  $U_o(\text{CaCO}_3) = -3021 \text{ kJ mol}^{-1}$

4. Por métodos de difracción de rayos X se han determinado las distancias interiónicas (Å) en los siguientes sólidos cristalinos: KF 2.67, KCl 3.13, NaF 2.29, NaCl 2.75. Si el radio iónico del anión F<sup>-</sup> es 1.34 (Å), calcular los radios de los restantes iones.

5. Calcular la energía reticular para el óxido de calcio.

Datos:  $\Delta H_S(\text{Ca}) = 172 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_{I(1)}(\text{Ca}) = 6.1 \text{ eV}$ ,  $\Delta H_{I(2)}(\text{Ca}) = 11.9 \text{ eV}$ ,  
 $\Delta H_D^\circ(\text{O}_2) = 498 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_{AE(1)}(\text{O}) = -141.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_{AE(2)}(\text{O}) = 781.4 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 $\Delta H_f^\circ(\text{CaO}) = -637 \text{ kJ mol}^{-1}$

6. Las energías reticulares para los compuestos NaF y NaBr son respectivamente 914.2 y 728.8 kJ mol<sup>-1</sup>. Sabiendo que cristalizan en la red tipo NaCl y que el radio del catión Na<sup>+</sup> es 0.95(Å), calcular el radio de los iones haluro.

7. Determinar la afinidad electrónica del Fluor a partir de los siguientes datos:

$U_o = -900.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_D^\circ(\text{F}_2) = 160 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_S(\text{Na}) = 101 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  
 $\Delta H_f^\circ(\text{NaF}) = -571 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_I(\text{Na}) = 494 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

8. Calcular la energía reticular del cloruro de magnesio.

Datos:  $\Delta H_S(\text{Mg}) = 150 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_{I(1)}(\text{Mg}) = 738 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_{I(2)}(\text{Mg}) = 1450 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  
 $\Delta H_D^\circ(\text{Cl}_2) = 243 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_{AE}(\text{Cl}) = -348 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_f^\circ(\text{MgCl}_2) = -642 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

9. Calcular la energía de ionización del cesio sabiendo que el yoduro de cesio cristaliza en la red tipo CsCl.

Datos:  $A = 1.76267$ ,  $r(\text{Cs}^+) = 1.69(\text{Å})$ ,  $r(\text{I}^-) = 2.16(\text{Å})$ ,  $\Delta H_D^\circ(\text{I}_2) = 151 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  
 $\Delta H_S(\text{Cs}) = 66.1 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_{AE}(\text{I}) = -314 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_f^\circ(\text{CsI}) = -337 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  
 $\Delta H_S(\text{I}_2) = 41.95 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

10. Indicar que compuesto sería más iónico en cada uno de los siguientes pares:

CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>;      NaCl, CaCl<sub>2</sub>;      NaCl, CuCl;      TiCl<sub>3</sub>, TiCl<sub>4</sub>.

11. Justificar la variación del punto de fusión en los siguientes compuestos:

NaBr (755°C), AlBr<sub>3</sub> (97.3°C).

12. ¿Que papel desempeña la energía reticular en la estabilidad de los compuestos iónicos?  
Comentar los datos de la siguiente tabla:

	<b>NaF</b>	<b>NaI</b>
U <sub>o</sub> (KJmol <sup>-1</sup> )	-914	-632
PF(°C)	988	660
$\alpha \cdot 10^6$	39	48

13. De los siguientes pares de sustancias iónicas, indicar la de mayor energía reticular:

- a) NaCl, KCl      b) LiF, LiCl      c) Mg(OH)<sub>2</sub>, MgO  
d) Fe(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>      e) MgO, BaS.

14. Justificar las diferencias encontradas entre los valores experimentales y calculados por la ecuación de Born-Landé para los haluros de cobre(I).

<b>kJ mol<sup>-1</sup></b>	<b>CuCl</b>	<b>CuBr</b>	<b>CuI</b>
U <sub>o</sub> (exp)	-979	-971	-958
U <sub>o</sub> (cal)	-904	-870	-833

15. Comentar la variación de la conductividad eléctrica (ohm<sup>-1</sup>) de las siguientes sustancias líquidas, medida en el punto de fusión.

<b>CaCl<sub>2</sub></b>	<b>TiCl<sub>4</sub></b>	<b>BCl<sub>3</sub></b>	<b>CCl<sub>4</sub></b>
52	0.086	0	0

16. Comentar la diferencia de propiedades de MgO y LiF, teniendo en cuenta que ambas sustancias cristalizan en la misma estructura.

	<b>MgO</b>	<b>LiF</b>
PF(°C)	2800	842
Dureza (escala Mohs)	6.5	3.3
Solubilidad(g/100 mL H <sub>2</sub> O)	0.062	0.27
d <sub>o</sub> (A)	2.05	1.96

17. Ordenar razonadamente de mayor a menor energía reticular los compuestos siguientes:

- a) Los haluros de plata.  
b) Los óxidos de los metales del grupo 2 (alcalino-térreos).