

	IES EL ESCORIAL Departamento de Física y Química	Hoja 3
	EJERCICIOS DE QUÍMICA. 2º DE BACHILLERATO Enlace Químico	

- Calcular la energía de red o reticular del MgO si en la formación a partir de sus elementos se desprenden 602 kJ/mol. Datos: $E_s(\text{Mg}) = 148 \text{ kJ/mol}$; $E_i(\text{Mg}) = 1450 \text{ kJ/mol}$; $E_d(\text{O}_2) = 250 \text{ kJ/mol}$; $E_{af}(\text{O}) = -844 \text{ kJ/mol}$. *Sol 1481 kJ/mol.*
- Explicar, mediante diagramas de puntos o de Lewis, la formación de las siguientes moléculas: PH_3 , H_2S , N_2 , BaS , MgF_2 , CH_3COCH_3
- Desarrollar las fórmulas de las siguientes moléculas: HF , CH_3OH , HI , H_2O , CH_3F , H_2SO_4 , NaF , Cl_2O .
Indicar, de cada caso, si se forman o no puentes de hidrógeno (en caso afirmativo, dibujar un esquema). Señalar en cuál de ellas los puentes de hidrógeno poseen la mayor fortaleza.
- Se decía antiguamente que N en el cloruro amónico (NH_4Cl) tenía valencia de 5, porque eran cinco grupos monovalentes unidos al N. Mostrar que al emplear el modelo de electrones compartidos y transferidos se puede explicar esta molécula sin ninguna dificultad.
- Si la molécula de BI_3 es apolar teniendo enlaces polares, ¿cuál puede ser su geometría?
- Razonar qué tipo de sustancias son las siguientes: magnesio, sulfato de litio y etano. Predecir sus propiedades en cuanto: a) estado de agregación en condiciones ordinarias, b) solubilidad en agua y c) conductividad eléctrica.
- Identificar todos los tipos de enlace que se deben encontrar en un cristal de sulfato de litio.
- El porcentaje de carácter iónico del HCl y del HI es de 17 y 4, respectivamente. Cuál de ellos tendrá un momento dipolar mayor?
- De las siguientes sales: CsF , LiBr , NaCl , LiI , KBr , LiCl , LiF , CsI , una de ellas es insoluble, en agua. ¿Cuál es y por qué?
- Clasificar cada uno de los sólidos siguientes en su tipo correspondiente: a) amalgama de dentista (70 y 30 por 100 de Hg y Cu, respectivamente); b) bolas de naftalina (naftaleno, C_{10}H_8); e) carburo de wolframio, WC, y d) cloruro de rubidio, RbCl .
Asignar a cada uno de ellos la propiedad siguiente que les cuadre más: 1) Duro como el diamante. 2) Blando como la cera. 3) Punto de fusión por encima de los 2 000 K. 4) Conductividad eléctrica elevada. 5) Maleable. 6) Con brillo metálico. 7) Cristal que se quiebra fácilmente
- Deducir por la teoría de orbitales de valencia la geometría de las moléculas PH_3 y H_2O_2
- Escribir las estructuras de Lewis para cada uno de los siguientes iones o moléculas: CH_3I , PCl_3 , H_3O^+ y C_2H_4 . Explicar la geometría esperada para las moléculas de CH_3I , PCl_3 .
- De los siguientes compuestos: NCl_5 y PCl_5 , uno de ellos no puede existir. ¿Cuál es y por qué?
- Calcular la energía reticular del KCl si en la formación a partir de sus elementos se desprenden 437 kJ/mol. Datos: $E_s(\text{K}) = 89 \text{ kJ/mol}$; $E_i(\text{K}) = 418 \text{ kJ/mol}$; $E_d(\text{Cl}_2) = 244 \text{ kJ/mol}$; $E_{af}(\text{Cl}) = -348 \text{ kJ/mol}$. *Sol 718 kJ/mol.*

15. Indicar qué tipo de enlace predomina en las siguientes sustancias: a) yodo; b) bromuro de potasio; c) potasio; d) fosfuro de hidrógeno.
16. dadas las siguientes sustancias H_2 , NaF, H_2O , C (diamante), $CaSO_4$. Explicar el tipo de enlace que presenta cada una y el estado de agregación que se esperaría para ellas en condiciones ordinarias.
17. Predecir el orden creciente de los puntos de fusión de las siguientes sustancias: óxido de dicloro, cloro, cloruro sódico y tetracloruro de carbono.
- 18.** Teniendo en cuenta la energía de red de los compuestos iónicos, contestar, razonadamente, a las siguientes cuestiones: a) ¿cuál de los siguientes compuestos tendrá mayor punto de fusión: NaF o KBr? B) ¿Cuál de los siguientes compuestos será más soluble en agua: MgO o CaS?
- 19.** Se pide: a) dibujar las estructuras de Lewis de las especies químicas siguientes: hidruro de berilio, tricloruro de boro, etileno, amoníaco e hidruro de azufre. b) Justificar la geometría e indicar si hay alguna que sea polar.
- 20.** En la molécula de eteno: a) ¿qué hibridación presentan los átomos de carbono? b) Explicar cómo se forma el doble enlace según la teoría del enlace de valencia
- 21.** Explica qué tipo de enlace químico debe romperse o qué fuerzas de atracción deben vencerse para: a) fundir cloruro de sodio; b) hervir agua; c) fundir hierro, d) evaporar nitrógeno líquido
- 22.** Para las moléculas de amoníaco y metano: a) indicar razonadamente la geometría que presentan, b) justificar la polaridad de cada una de ellas.
- 23.** A partir de los datos que se dan a continuación, calcular la afinidad electrónica del I(g) mediante el ciclo de Born-Haber. Datos calor estándar de formación del KI(s)= -327 kJmol^{-1} ; calor de sublimación del K(s) = 90 kJmol^{-1} ; calor de sublimación del $I_2 = 62 \text{ kJmol}^{-1}$; energía de ionización del K(g) = 418 kJmol^{-1} ; energía reticular = -633 kJmol^{-1} .
Sol: 308 kJmol^{-1}
- 24.** Dadas las moléculas H_2O , CH_4 , BF_3 y HCl. a) escriba sus estructuras de Lewis; b) Indique razonadamente cuales presentan enlaces de hidrógeno; c) Justifique cuales son moléculas polares; d) justifique cual de las moléculas H_2O , CH_4 y HCl presentan mayor carácter covalente en el enlace y cual menor.
- 25.** Calcule el calor de formación del NaCl a partir de los siguientes datos: Energía de sublimación del Na = $108,78 \text{ kJmol}^{-1}$; energía de ionización Na = $493,2 \text{ kJmol}^{-1}$; energía de enlace del $Cl_2 = 239,1 \text{ kJmol}^{-1}$; afinidad electrónica del cloro = $-368,7 \text{ kJmol}^{-1}$; energía reticular del Na Cl = $-763,3 \text{ kJmol}^{-1}$
- 26.** Asigna los valores de la energía de red correspondientes a los siguientes compuestos: $AlCl_3$, KCl, $CaCl_2$, SrO, CsCl, MgO. Justifica tu respuesta.

$U_r, \text{ kJmol}^{-1}$	5376	3796	3217	2268	701	657
---------------------------	------	------	------	------	-----	-----

- 27.** Determina la entalpia de sublimación del Zn a partir de los siguientes datos, dados según el convenio de signos general de energías:
 $\Delta H_{f, SZn(s)} = -182 \text{ kJmol}^{-1}$ $\Delta H_{(1^a AE+2^a AE) S} = 246 \text{ kJmol}^{-1}$
 $\Delta H_{(1^a EI+2^a EI) Zn} = 2680 \text{ kJmol}^{-1}$ $\Delta H_{U, SZn} = -3488 \text{ kJmol}^{-1}$
 $\Delta H_{D, S2} = 264 \text{ kJmol}^{-1}$
Sol: 116 kJmol^{-1}

28. Calcula la energía de red del yoduro de plomo (II) a partir de los siguientes datos, dados según el convenio de signos general de energías:

$$\Delta H_{f, \text{PbI}_2(\text{s})} = -178 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$\Delta H_{(1^{\text{a}} \text{EI} + 2^{\text{a}} \text{EI}) \text{ Pb}} = 2160 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{S, Pb}} = 178 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{S, I}_2} = 38 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{D, I}_2} = 144 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{AE, I}^-} = -295 \text{ kJmol}^{-1}$$

Sol: -2108 kJmol⁻¹

29. Teniendo en cuenta la TRPECV, explica cómo sería la geometría y la polaridad de estas moléculas (precisa la dirección y el sentido del momento dipolar de los enlaces de las moléculas): PH₃, H₂S, NH₂OH, CCl₄, CClH₃, BH₃, PF₅, OF₂, BeF₂.

30. De las siguientes sustancias químicas: CH₃CH₂OH, Na(s), CaO, CO₂, SiO₂, CH₃OCH₃. Identifica el tipo de enlace entre los átomos e indica cuál o cuáles:

- Son buenos conductores de la electricidad y en que condiciones.
- Tienen puntos de fusión y ebullición altos.
- Forman verdaderas moléculas.
- Pueden formar puentes de hidrógeno.
- Son gases, líquidos o sólidos a temperatura ambiente.

31. Indica el tipo de enlace que se da entre los siguientes sistemas: Br₂ (l), I₂ en CH₃OH, CaCl₂ en H₂O, CH₃CH₂OH en H₂O, C₆H₆ (l), SiO₂ (s).

32. Indica si serán polares o no los enlaces y la molécula en el caso del CH₄, el CH₃OH, el SF₆, el NF₃, el CO y el CO₂.

33. Explica porqué el punto de ebullición del HCl, el HBr, y el HI aumenta al incrementarse la masa molar, mientras que, en el caso del NaCl, Na Br y el NaI, el punto de fusión disminuye al aumentar la masa molar.

34. El trióxido de azufre y el ion nitrato presentan la misma geometría. Predecir esta en base a la TRPECV y proponer la hibridación del átomo central.

35. Predecir que compuestos de los siguientes pares tienen momento dipolar distinto de cero: a) CF₄, NF₃; b) AsCl₃, BCl₃; c) BeF₂, OF₂.

36. Predecir el orden creciente de los puntos de fusión de las siguientes sustancias: óxido de dicloro, cloro, cloruro sódico y óxido de silicio.

37. De los siguientes compuestos: agua, fosfina, etanol y metilamina. ¿Cuáles presentan enlaces de hidrógeno?

38. Formular los óxido de los metales alcalinos, suponer que cristalizan en el mismo tipo de red, y discutid la variación de energía de red y los puntos de fusión de estos compuestos.

39. La variación de energía de enlace para el cloro bromo y yodo sigue el siguiente orden: Cl₂>Br₂>I₂, mientras que para los puntos de fusión es Cl₂<Br₂<I₂, razonar este comportamiento.

40. la propanona (p.e. 56°C), el etanol (p.e. 78°C) y el butano (p.e. 0°C)son compuestos de masas moleculares similares, pero de puntos de ebullición diferentes. Justificar esta diferencia.