

Universitat de València
ETSE

Tema 2
Enlace covalente

Juan José Borrás Almenar
Departamento de Química
Inorgánica

Asignatura:

12555–Química Inorgánica
Ingeniería Química

EJERCICIO 1. Define los siguientes términos: a) Teoría CLOA, b) Orbital σ , c) Teoría RPEC

EJERCICIO 2. Define los términos siguientes: a) Sustancias reticulares covalentes, b) Fuerzas intermoleculares, c) Puentes de hidrógeno

Orbitales moleculares

EJERCICIO 3. Utiliza un diagrama de OM para determinar el orden de enlace en el anión H_2^- . ¿Será diamagnético o paramagnético?

EJERCICIO 4. Esperarías que existiera la molécula de Be_2 . Razona la respuesta utilizando un diagrama de OM.

EJERCICIO 5. Utiliza un diagrama de OM para determinar el orden de enlace en el catión N_2^+ . Escribe la configuración electrónica (del tipo $\text{KK}(\sigma_{2s})^2 \dots$) para este catión.

EJERCICIO 6. Utiliza un diagrama de OM para determinar el orden de enlace en el catión O_2^+ . Escribe la configuración electrónica (del tipo $\text{KK}(\sigma_{2s})^2 \dots$) para este catión.

EJERCICIO 7. Asumiendo que el diagrama de OM de la especie NO es semejante al del CO, deduce el orden de enlace en las especies NO^+ y NO^- .

EJERCICIO 8. Construye el diagrama de OM para el B_2 . ¿Cuál es el orden de enlace? Construye un diagrama similar pero ordenando los niveles como lo hacen los elementos más pesados del periodo 2. ¿Qué propiedad experimental utilizarías para confirmar cual de los dos diagramas es el adecuado?

EJERCICIO 9. Construye el diagrama de OM y escribe la configuración electrónica de las especies C_2^- y C_2^+ . Determina el orden de enlace de las dos especies.

Estructuras de Lewis

EJERCICIO 10. Estructura de Lewis de las moléculas: a) OF_2 , b) PCl_3 , c) XeF_2 , d) ICl_4^- .

EJERCICIO 11. Estructura de Lewis de las moléculas: a) NH_4^+ , b) CCl_4 , c) SiF_6^{2-} , d) SF_5^- .

EJERCICIO 12. Estructura de Lewis del anion carbonato (CO_3^-). Dibuja las dos estructuras resonantes y estima el orden de enlace medio C–O.

EJERCICIO 13. Estructura de Lewis del anion nitrito (NO_2^-). Dibuja las dos estructuras resonantes y estima el orden de enlace medio N–O.

EJERCICIO 14. Estructura de Lewis del anion NO_3^{2-} . Dibuja las estructuras de las tres formas resonantes y estima el orden de enlace medio N–O.

EJERCICIO 15. El ion tiocianato, NCS^- es lineal con el C como átomo central. Construye todas las estructuras de Lewis posibles para esta especie. Utiliza el concepto de carga formal para dilucidar cual de ellas contribuirá con más peso.

EJERCICIO 16. El BF_3 presenta tres enlaces sencillos y al B como un átomo deficiente en electrones. Utiliza el concepto de carga formal para sugerir por qué una estructura con un doble enlace B–F, que proporcionaría un octeto al B, no está favorecida.

RPECV

EJERCICIO 17. Determina la disposición de los electrones y la geometría molecular de las siguientes entidades: a) OF_2 , b) PCl_3 , c) XeF_2 , d) ICl_4^- .

EJERCICIO 18. Determina la disposición de los electrones y la geometría molecular de las siguientes entidades: a) NH_4^+ , b) CCl_4 , c) SiF_6^{2-} , d) SF_5^- .

EJERCICIO 19. ¿Cuáles de las siguientes moléculas triatómicas esperas que sea lineal y cuáles angulares? Para aquellas angulares, sugiere el ángulo de enlace aproximado: a) CS_2 , b) ClO_2 , c) SnCl_2 (gas), d) NOCl (el N es el átomo central), e) XeF_2 .

EJERCICIO 20. De las siguientes especies triatómicas, ¿cuáles esperarías que fueran lineales y cuáles angulares? Para aquellas angulares, sugiere el ángulo de enlace aproximado: a) BrF_2^+ , b) BrF_2^- ; c) CN_2^{2-}

EJERCICIO 21. Para cada una de las moléculas de la cuestión 10, identifica en qué casos hay deformación respecto a los ángulos geométricos normales como consecuencia de la presencia de uno o más pares no compartidos.

EJERCICIO 22. Para cada una de las moléculas de la cuestión 11, identifica en qué casos hay deformación respecto a los ángulos geométricos normales como consecuencia de la presencia de uno o más pares no compartidos.

EJERCICIO 23. Se ha sintetizado el anión CO_2^- . ¿Qué forma y qué ángulos de enlace aproximado esperas que tenga?

EJERCICIO 24. La molécula de óxido de dinitrógeno tiene el orden atómico NNO en vez de la disposición simétrica NON . Sugiere una posible razón

EJERCICIO 25. El ion cianato, OCN^- , forma sales muy estables, en tanto que las sales del ion isocianato, CON^- suelen ser explosivas. Sugiere una razón. Una tercera disposición posible sería CON^- ¿Por qué es poco probable?

EJERCICIO 26. ¿Cuál de los siguientes compuestos esperarías que tuviera un punto de ebullición más alto: el sulfuro de hidrógeno, H_2S , o el seleniuro de hidrógeno, H_2Se ? Explica la razón.

EJERCICIO 27. ¿Cuál de los siguientes compuestos esperarías que tuviera un punto de fusión más alto: el dibromo, Br_2 , o el monocloruro de yodo, ICl ? Indica la razón

EJERCICIO 28. Para cada una de las moléculas del ejercicio 17 determina si son polares o no polares.

EJERCICIO 29. ¿Cuál de los compuestos siguientes esperas que tenga un punto de ebullición más alto: el amoníaco, NH_3 o la fosfina, PH_3 ? ¿Por qué?

EJERCICIO 30. El trifluoruro de arsénico y el tricloruro de arsénico tienen ángulos de 96.2° y 98.5° , respectivamente. Sugiere razones que expliquen la diferencia de ángulos.