

SEMINARIO DE QUIMICA GENERAL

Tema 4. Estructuras Lewis y RPECV

1. Escriba diagramas de Lewis para las siguientes especies; confirmar si se cumple la regla del octeto. Calcular las cargas formales sobre los átomos.

- (a) Urea $(\text{H}_2\text{N})_2\text{CO}$ (b) peróxido de hidrógeno HOOH
(c) ión tiocianato $[\text{NCS}]^-$ (d) ión hiponitroso $[\text{ONNO}]^{2-}$

2. Escriba diagramas de Lewis para las siguientes especies. Compruebe si se cumple la regla del octeto. Calcule las cargas formales sobre los átomos y el estado de oxidación del átomo central. Escriba, cuando proceda, todas las formas resonantes. El átomo central aparece subrayado

- (a) Si H_4 (b) O Cl_2 (c) Cl O^- (d) N O^+ (e) C OS
(f) N O_2 (g) Cl O_4^- (h) N $_2\text{O}$ (NNO) (i) N O_2^- (j) H $_2\text{BNH}_2$
(k) C O_2 (l) ON C^-

3. Explique mediante la Teoría RPECV, la geometría de las especies indicadas en el ejercicio nº 2, así como la presencia de pares de electrones sin compartir.

4. Escriba diagramas de Lewis de octeto completo para las siguientes especies.

- (a) ácido sulfúrico (b) ácido perclórico (c) ácido nítrico
(d) ácido fosfórico (e) cloruro de vinilo H_2CCHCl

5. Predecir la geometría molecular y orden de enlace (fuerza de enlace) de SO_2 y O_3

6. Escriba diagramas de Lewis para las siguientes especies. Compruebe si se cumple la regla del octeto. Calcule las cargas formales sobre los átomos y el estado de oxidación del átomo central. Escriba, cuando proceda, todas las formas resonantes. El átomo central aparece subrayado

- (a) N CO^- (b) S O_2 (c) P Cl_3 (d) P O_4^{3-} (e) N H_3
(f) N O_3^- (g) P H_4^+ (h) H $_3\text{O}^+$ (i) I Cl_4 (j) Xe F_4
(k) S $_2\text{O}_3^{2-}$ (SS O_3^{2-})

7. Predecir los ángulos de enlace para CH_4 , NH_3 y H_2O . ¿Cuales deberán tener ángulos exactamente tetraédricos?

8. Predecir la geometría de NH_3 y BH_3 . ¿Por qué las geometrías son tan diferentes? ¿Qué ángulos HBH cabe esperar en el BH_3 ?

9. Predecir la geometría de las siguientes especies:

- (a) OF_2 (b) PF_3 (c) BF_4^- (d) ICl_4^-
(e) IF_2^- (f) ClO_3^-

10. Predecir la geometría y fuerza de enlace en los oxoaniones de cloro

- (a) ClO^- (b) ClO_2^- (c) ClO_3^- (d) ClO_4^-

11. Indique si las siguientes moléculas son polares o no, teniendo en cuenta la geometría de cada una de ellas:

- (a) O_2 (b) CO_2 (c) H_2O (d) NH_3 (e) CHCl_3

12. Ordene los siguientes enlaces en orden de polaridad creciente:

- (a) N-Cl, Cl-Cl, B-Cl, Be-Cl
- (b) S-O, C-H, Mg-O, N-Cl

13. Indique en los compuestos CS_2 , BaCl_2 , HCN , F_2 , C_2H_4

- (a) enlace covalente sencillo no polar
- (b) enlace covalente sencillo polar
- (c) enlace covalente múltiple, indicando el orden de enlace
- (d) enlace iónico

14. Algunas de las siguientes afirmaciones referentes a la geometría molecular son siempre verdaderas y otras no. Justificar la razón de ello.

- (a) Las moléculas diatómicas tienen una geometría lineal.
- (b) Las moléculas que tienen cuatro átomos enlazados a un mismo átomo central tienen geometría tetraédrica.
- (c) Las moléculas con geometría plana son triatómicas.
- (d) Las moléculas con un elemento no metálico del segundo período como átomo central no pueden tener geometría octaédrica.
- (e) Las moléculas tetraatómicas son planas.