

Problema362: a) Razoa a xeometría que presentan as moléculas de H₂O e CO₂ segundo a teoría de repulsión de pares electrónicos da capa de valencia (TRPECV) e indica o valor previsible do ángulo de enlace.

b) Por que a molécula de auga ten o punto de ebulición máis alto e é a máis polar das dúas?

a)

H₂O

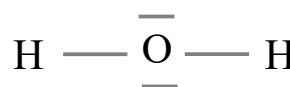
1º átomo central: O

$$2^\circ \text{ EN} = 8e^- \cdot 1(\text{O}) + 2e^- \cdot 2(\text{H}) = 12e^-$$

$$3^\circ \text{ ED} = 6e^- \cdot 1(\text{O}) + 1e^- \cdot 2(\text{H}) = 8e^-$$

$$4^\circ \text{ PE} = \frac{\text{EN} - \text{ED}}{2} = \frac{12 - 8}{2} = 2 \text{ pares enlazantes}$$

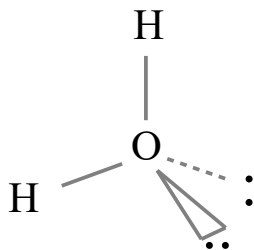
$$5^\circ \text{ PN} = \frac{\text{ED} - 2 \cdot \text{PE}}{2} = \frac{8 - 2 \cdot 2}{2} = 2 \text{ pares non enlazantes}$$



Segundo a TRPECV os pares electrónicos, xa sexan enlazantes ou non enlazantes, distribúense ao redor do átomo central de forma que as repulsiones sexan mínimas.

Para catro pares ao redor do O a xeometría que minimiza as repulsiones entre pares é a tetraédrica con ángulos de 109,5°.

Representamos con liñas os enlaces sobre o plano do papel, con cuña o par non enlazante que sobresa do plano do papel, e con liña punteada o par non enlazante que está detrás do plano do papel.



A xeometría da molécula será angular, cun ángulo de enlace algo inferior a 109,5°, xa que os pares non enlazantes son algo máis voluminosos que os pares enlazantes.

CO₂,

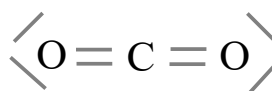
1º átomo central: C

$$2^\circ \text{ EN} = 8e^- \cdot 1(\text{C}) + 8e^- \cdot 2(\text{O}) = 24e^-$$

$$3^\circ \text{ ED} = 4e^- \cdot 1(\text{C}) + 6e^- \cdot 2(\text{O}) = 16e^-$$

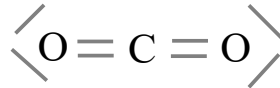
$$4^\circ \text{ PE} = \frac{\text{EN} - \text{ED}}{2} = \frac{24 - 16}{2} = 4 \text{ pares enlazantes}$$

$$5^\circ \text{ PN} = \frac{\text{ED} - 2 \cdot \text{PE}}{2} = \frac{16 - 2 \cdot 4}{2} = 4 \text{ pares non enlazantes}$$



Segundo a TRPECV os pares electrónicos, xa sexan enlazantes ou non enlazantes, distribúense ao redor do átomo central de forma que as repulsiones sexan mínimas.

Para dous pares ao redor do C a xeometría que minimiza as repulsiones entre pares é a lineal con ángulos de 180° .



A xeometría da molécula será lineal, con ángulos de ligazón de 180° .

b)

A molécula de H_2O é **polar**, xa que os enlaces son polares, ao ter distinta electronegatividade os átomos de hidróxeno e osíxeno, e ao ser angular os dipolos de enlace non se anulan por simetría.

A molécula de CO_2 é **apolar**, os seus enlaces son polares, ao ter distinta electronegatividade os átomos de carbono e osíxeno, pero ao ser os dous enlaces iguais e a xeometría da molécula lineal, os dipolos de enlace anúlanse por simetría.

As molécula de H_2O ten o punto de ebulición máis alto, xa non só por ser unha molécula polar, ademais presenta enlaces por pontes de hidróxeno, que fai que as interaccións entre as moléculas de auga sexan máis fortes. A molécula de CO_2 é apolar, que son as interaccións máis débiles entre as moléculas covalentes.