

Problema365: Contesta a cada unha das seguintes cuestións xustificando a resposta.

- a) Indica se as moléculas  $\text{CS}_2$  e  $\text{NCl}_3$  teñen ou non momento dipolar.  
 b) Explica porqué a molécula de cloro é covalente mentres que o  $\text{CsCl}$  é un composto iónico. Indica unha propiedade de cada composto.

a)

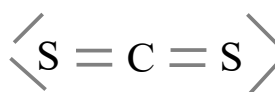
$\text{CS}_2$ , estrutura de Lewis,

1º átomo central: C

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

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

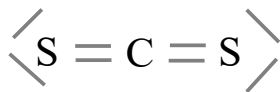
$$4^\circ \text{ PE} = \frac{\text{EN} - \text{ED}}{2} = \frac{24 - 16}{2} = 4 \text{ pares enlazantes}$$



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

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  $180^\circ$ .



$$\mu_T = 0$$

$\text{CS}_2$ , polaridade



O disulfuro de carbono presenta enlaces polares, pois o osíxeno é máis electronegativo que o carbono, pero estes dipolos de enlace anuláanse por simetría, dado que a molécula é lineal. O momento dipolar total é cero. Por tanto o dióxido de carbono é unha molécula **apolar**.

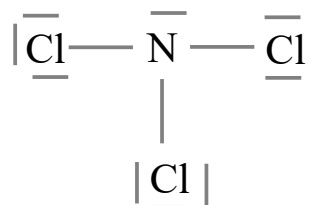
$\text{NCl}_3$ , estrutura de Lewis

1º átomo central: N

$$2^\circ \text{ EN} = 8e^- \cdot 1(\text{N}) + 8e^- \cdot 3(\text{Cl}) = 32e^-$$

$$3^\circ \text{ ED} = 5e^- \cdot 1(\text{N}) + 7e^- \cdot 3(\text{Cl}) = 26e^-$$

$$4^\circ \text{ PE} = \frac{\text{EN} - \text{ED}}{2} = \frac{32 - 26}{2} = 3 \text{ pares enlazantes}$$



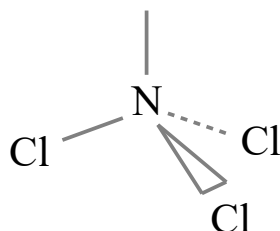
$$5^\circ \text{ PN} = \frac{\text{ED} - 2 \cdot \text{PE}}{2} = \frac{26 - 2 \cdot 3}{2} = 10 \text{ par non enlazante}$$

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.

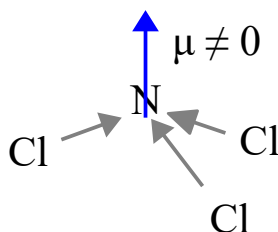
Para catro pares ao redor do N a xeometría que minimiza as repulsiones entre pares é a tetraédrica

con ángulos de  $109,5^\circ$ . Os enlaces forman unha estrutura de pirámide triangular achatada.

Representamos con liñas os enlaces sobre o plano do papel, con cuña o enlace que sobresaie do plano do papel, e con liña punteada o enlace que está detrás do plano do papel.



$\text{NCl}_3$ , polaridade



O tricloruro de nitróxeno presenta enlaces polares, pois en enlaces con dous átomos diferentes sempre un é máis electronegativo que o outro. Neste caso os dipolos de enlace non se anulan por simetría, para anularse por simetría tería que ter catro enlaces iguais con estrutura tetraédrica. De forma que a molécula será **polar**, ao ter momento dipolar distinto de cero.

b)

A molécula de cloro,  $\text{Cl}_2$ , está formada por dous átomos non metálicos. O cloro ten 7 electróns de valencia, para conseguir configuración de gas nobre debe gañar un electrón, como os dous átomos teñen tendencia a gañar un electrón a única forma de conseguilos é compartíndoos formando un enlace covalente. O dicloro é un gas, con baixos puntos de fusión e ebulición, non é condutor da corrente, ao ser unha molécula apolar presenta interaccións dipolo instantáneo – dipolo inducido entre as moléculas.

O  $\text{CsCl}$ , está formado por un metal, o cesio, que ten un electrón de valencia, se o perde consegue configuración de gas nobre, e o cloro, que é un non metal con 7 electróns de valencia, se gaña un consegue configuración de gas nobre. O electrón que perde o Cs gáñao o cloro, formándose dous ións, o  $\text{Cs}^+$  e o  $\text{Cl}^-$ , cada ión dun signo rodearase de ións de signo contrario formando unha rede cristalina iónica. O  $\text{CsCl}$ , ten altos puntos de fusión e ebulición, non conduce a corrente en estado sólido, pero se cando está en estado líquido ou disolto, disólvese en auga e disolventes polares.