

Problema368: Aplicando a teoría de repulsión de pares de electróns da capa de valencia (TRPECV) deduza razonadamente a xeometría electrónica e molecular da molécula de tricloruro de fósforo, indicando cal sería o valor aproximado do ángulo de enlace.

ABAU-Xuño-2023

PCl_3 , estrutura de Lewis

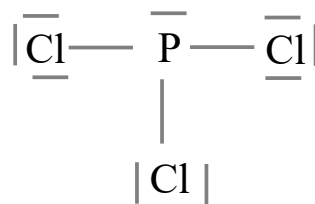
1º átomo central: P

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

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

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

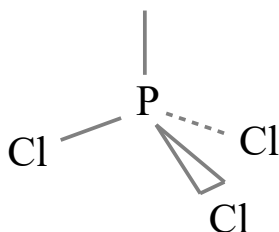
$$5^\circ \text{ PN} = \frac{\text{ED} - 2 \cdot \text{PE}}{2} = \frac{26 - 2 \cdot 3}{2} = 10 \text{ par non enlazante}$$



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 P a xeometría que minimiza as repulsiones entre pares é a tetraédrica con ángulos de $109,5^\circ$.

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



A xeometría electrónica, é dicir a de todos os pares electrónicos, é tetraédrica.

A xeometría molecular, é dicir a dos pares enlazantes nada máis, é de **pirámide trigonal ou pirámide triangular achatada**. Os ángulos de enlace nunha estrutura tetraédrica de pares son de 109° , pero ao haber un par non enlazante os ángulos de enlace serán un pouco menores de 109° , xa que o par non enlazante é máis voluminoso que os pares enlazantes e exerce unha repulsión sobre estes que fai que os ángulos de enlace diminúan un pouco sobre o ángulo tetraédrico.