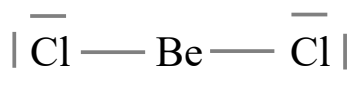


Problema355: Razona si una molécula de fórmula AB_2 debe ser siempre lineal.

Una molécula de forma AB_2 , puede ser lineal o puede ser angular. No tiene por qué ser siempre lineal. Depende de la configuración electrónica del elemento A.

a) Si A sólo tiene dos electrones en la última capa debe formar dos enlaces con B que según la TRPECV deben tener una geometría lineal con ángulos de 180° .

Es lo que ocurre, por ejemplo con el Be en el $BeCl_2$.

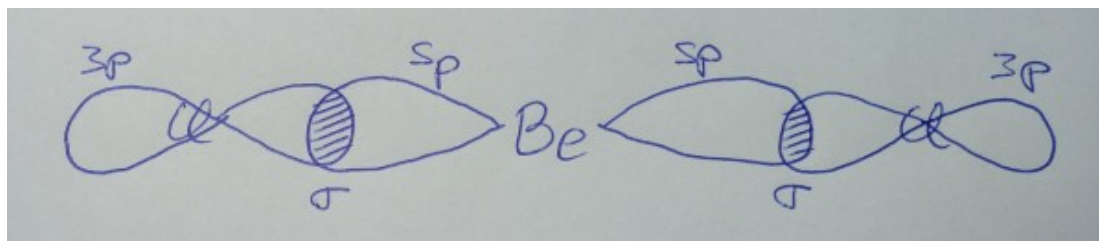
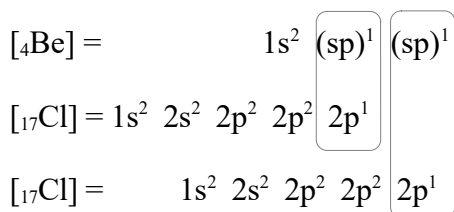


Según el modelo de orbitales híbridos:

$$[4Be] = 1s^2 2s^2 \rightarrow [4Be] = 1s^2 \underbrace{2s^1 2p^1}$$

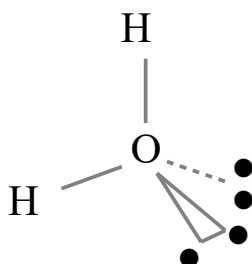
$$[17Cl] = 1s^2 2s^2 2p^2 2p^2 2p^1 \quad (sp)^1 (sp)^1$$

El Be no tiene orbitales con electrones desapareados, no podría formar enlaces según el modelo de enlace de valencia. Pero si promociona un electrón del orbital 2s al 2p podría dar lugar a dos enlaces con el Cl, lo que compensaría la energía invertida. Estos enlaces serían diferentes pues solapan orbitales diferentes, y el ángulo de enlace podría ser variable. Pero sabemos que el ángulo de enlace es de 180° . Esto es compatible con que el Be utilice dos orbitales híbridos sp para formar enlaces con el Cl. Estos orbitales sp son una combinación lineal de los orbitales puros s y p que tiene el Be.

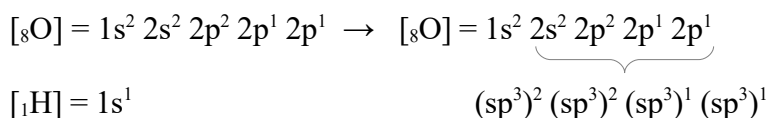


b) Si A tiene más de dos electrones en la última capa debe formar dos enlaces con B, y quedarán electrones en pares no enlazantes, que según la TRECIV deben tener una geometría triangular con ángulos de 120° , o tetraédrica con ángulos de 109° .

Es lo que le ocurre al O en el H_2O .



Según el modelo de orbitales híbridos:



El O tiene dos orbitales con electrones desapareados, pero son orbitales p, si usa estos orbitales para formar enlaces los ángulos de enlace deberían ser rectos y no tetraédricos como se comprueba experimentalmente. Esto es compatible con que el O utilice orbitales híbridos sp^3 para formar enlaces con el H. Estos orbitales sp^3 son una combinación lineal de los orbitales puros, un s y tres p que tiene el O. Dos de estos orbitales sp^3 están ocupados por un par no enlazante. Estos pares no enlazantes son algo más difusos que los pares de enlace, lo que obliga a cerrar un poco los ángulos de enlace hasta un valor de 105° , que sigue siendo compatible con la geometría tetraédrica. La molécula de agua presenta, por tanto, una geometría angular.

