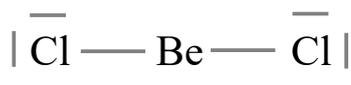


Problema355: Razona si una molécula de fórmula  $AB_2$  debe ser siempre lineal.

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  $180^\circ$ .

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

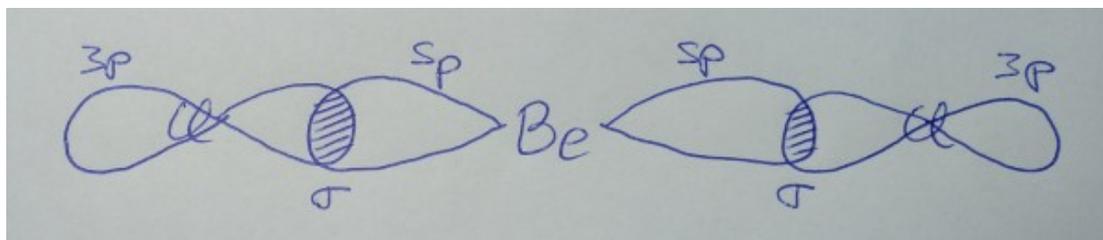
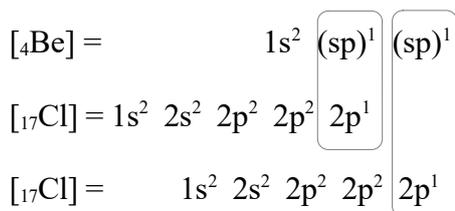


Según el modelo de orbitales híbridos:

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

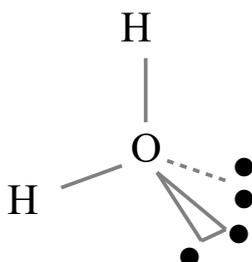
$$[17Cl] = 1s^2 2s^2 2p^2 2p^2 2p^1 \quad (sp)^1 (sp)^1$$

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 ángulos de enlace es de  $180^\circ$ . 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.

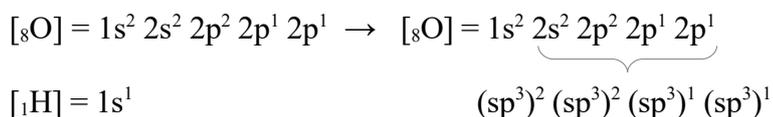


b) Si A tiene más de dos electrones en la última capa debe formar dos enlaces con B, y quedarán electrones en pares no enlazantes, que según la TRECIV deben tener una geometría triangular con ángulos de  $120^\circ$ , o tetraédrica con ángulos de  $109^\circ$ .

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  $105^\circ$ , que sigue siendo compatible con la geometría tetraédrica. La molécula de agua presenta, por tanto, una geometría angular.

