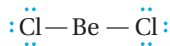


La teoria VSEPR di formazione dei legami

È possibile prevedere in maniera semplice la *forma* delle molecole costituite da atomi del *secondo periodo* in base alla **teoria della repulsione delle coppie elettroniche del guscio di valenza (VSEPR)**. La teoria afferma che le posizioni degli atomi legati a un atomo interno alla molecola sono prevedibili in base al numero di *atomi* e di *doppietti non condivisi* (chiamati collettivamente *gruppi*) legati all'atomo interno. L'assunto più importante della teoria VSEPR è che i gruppi (ovvero i doppietti elettronici di legame e di non legame dei gusci di valenza) di un atomo del secondo periodo si respingono e perciò *tendono a sistemarsi il più lontano possibile l'uno dall'altro*.

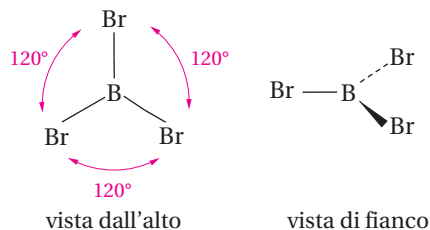
A titolo di esempio consideriamo la molecola BeCl_2 . Per prevederne la geometria più stabile dobbiamo, per prima cosa, scrivere la formula di struttura, completa dei doppietti non condivisi, poi identificare gli atomi interni:



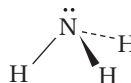
L'unico atomo interno di questa molecola è quello del berillio che reca *due soli gruppi* (i due atomi di cloro) perché non possiede coppie elettroniche non condivise. La struttura che consente ai due atomi di cloro (e ai doppietti di legame a essi associati) di posizionarsi il più lontano possibile tra loro è la *struttura lineare*, quella stessa che abbiamo usato sopra per scrivere la formula di struttura. È però un caso che la formula di struttura riproduca la forma reale della molecola!

Quando i gruppi intorno all'atomo interno sono *tre*, la struttura che meglio li tiene lontani è *triangolare* e questo è, per

esempio, il caso della molecola BBr_3 :



Con *quattro gruppi*, come nel caso dell'ammoniaca, NH_3 (o del metano), la struttura più stabile è *tetraedrica*:



Infatti l'atomo interno di azoto reca tre doppietti di legame con i tre idrogeni, più un doppietto di non legame (non condiviso), per un totale, appunto, di quattro gruppi. Possiamo riassumere quanto prevede la teoria VSEPR nel modo seguente:

Numero di gruppi legati all'atomo interno	Struttura	Angolo di legame
2	Lineare	180°
3	Triangolare	120°
4	Tetraedrica	109,5°

Per gli atomi interni del *terzo periodo* la teoria VSEPR è assai meno affidabile. Per esempio, ci dovremmo attendere che anche la molecola dell'idrogeno solforato, H_2S , come quella dell'acqua, H_2O , fosse approssimativamente tetraedrica; infatti, tanto l'ossigeno quanto lo zolfo recano quattro gruppi (due atomi di idrogeno più due doppietti non condivisi). Tuttavia ciò è vero solo per l'acqua, ma non per H_2S , dove l'angolo $\text{H}-\text{S}-\text{H}$ è di soli 90°.