

STRUTTURE DI LEWIS: METODO DELLA DISTRIBUZIONE DELLE COPPIE



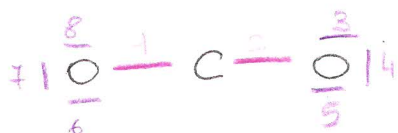
- 1) conto il numero di elettroni totali nello strato di valenza (ricordandoci che, nei gruppi principali, il n° di elettroni di valenza è pari al numero del gruppo stesso)

$$M.e.v = 4 + 6 \cdot 2 = 16$$

- 2) divido per due per considerare le coppie da sistemare intorno intorno agli atomi

$$\text{coppie} = 8$$

- 3) Distribuisco le coppie formando prima un legame sigma fra l'atomo centrale (il meno elettronegativo - ricordando però che l'idrogeno non è mai centrale) e distribuendo le p coppie restanti PRIMA sugli atomi esterni e poi su quello centrale fino a esaurimento:



- 4) Controllo che almeno l'atomo centrale abbia carica formale zero (fermo restando che la somma delle cariche formali deve essere zero se la molecola è neutra e uguale alla carica dello ione per molecole cariche).

$$\begin{aligned} CF_O &= M^\circ \text{ elettroni valenza iniziali} - M^\circ \text{ elettroni che non condivide} - \frac{1}{2} M^\circ \text{ elettroni condivisi} = \\ &= 6 - 6 - \frac{1}{2} \cdot 2 = -1 \end{aligned}$$

$$CF_C = 4 - 0 - \frac{1}{2} \cdot 4 = +2$$

Anche se il totale delle cariche formali è 0 (+2-1-1), quella dell'atomo centrale non lo è



5) Sposto delle coppie dagli elementi periferici e li metto in condivisione con l'atomo centrale. L'ideale è avere CF nulla per tutti gli elementi nella struttura; ne tengo conto quando "sposto" i doppietti:



6) Ricalcolo le cariche formali

$$CF_{\text{O}} = 6 - 4 - \frac{1}{2} \cdot 4 = 0$$

$$CF_{\text{C}} = 4 - 0 - \frac{1}{2} \cdot 8 = 0$$

ok!

NB: non so ancora niente della geometria della molecola

STRUTTURA DI LEWIS

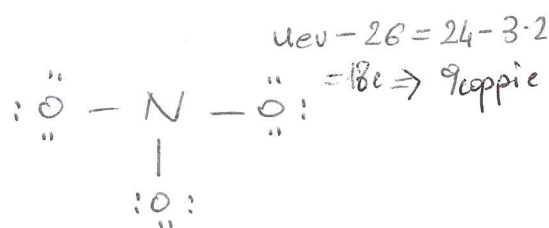
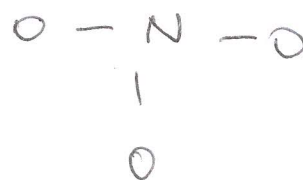
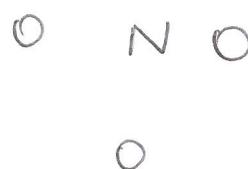
1. Contare il n° totale di e^- di valenza
+ n° cariche negative
- n° cariche positive
2. Posizionare i sostituenti intorno all'atomo centrale tenendo presente che
 - a) di solito è quello meno elettronegativo
 - b) H non è atomo centrale né si lega ad esso se sono presenti
O a cui si lega preferenzialmente
3. Collegare l'atomo centrale ai sostituenti con un legame σ (= un doppietto)
4. Usare le restanti coppie di legame ($Mev - 26$) per completare l'ottetto degli atomi presenti iniziando da quelli più esterni
5. Calcolare la carica formale di ciascun atomo cioè la carica che l'atomo assume considerando rottura omolitica del legame secondo la formula

$$\left[\text{el. strato valenza} - \left(\text{n° doppietti} + \frac{1}{2} e^- \text{ legame} \right) \right]$$
6. Test della struttura: è ok se
 - tutti gli atomi raggiungono l'ottetto (II gruppo)
 - la carica formale sull'atomo centrale è uguale per quantità e segno a quella della specie chimica

MOLECOLA

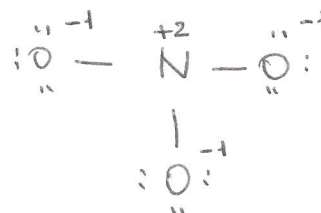


$$Mev = 5 + 3 \cdot 6 + 1 = 24$$

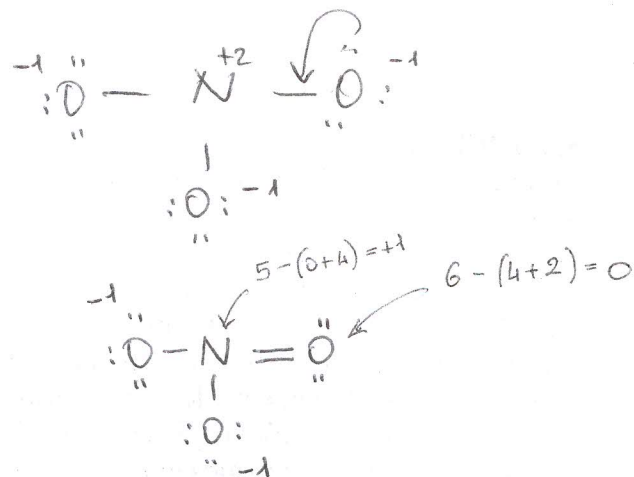


$$CF_N = 5 - (0 + 3) = +2$$

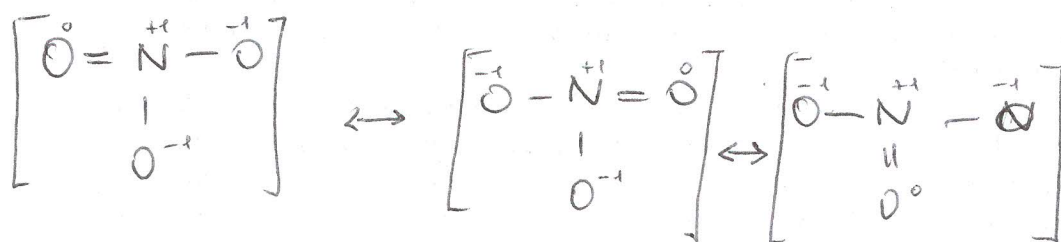
$$CF_O = 6 - (6 + 1) = -1$$



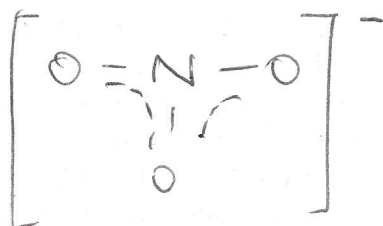
Altrimenti si sposta una coppia
 di e⁻ da un sostituito x formare
 legame multiplo e si ripete
 il test



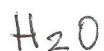
ottetto x l'atomo centrale ok



risoluzioni



STRUTTURE DI LEWIS : METODO DELLA DISTRIBUZIONE DELLE COPPIE



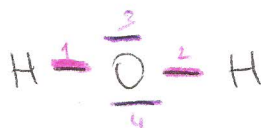
Melettroni valenza = $2 \cdot 1 + 6 = 8$

n° coppie = 4

$CF_H = 1 - 0 - \frac{1}{2} \cdot 2 = 0$

$CF_O = 6 - 4 - \frac{1}{2} \cdot 4 = 0$

ok

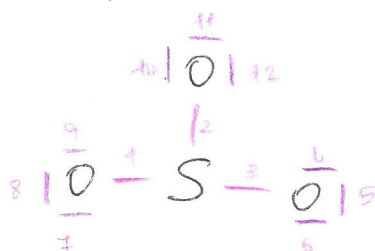


MeV = $6 + 6 \cdot 3 = 24$

coppie = 12

$CF_O = 6 - 6 - \frac{1}{2} \cdot 2 = -1$

$CF_S = 6 - 0 - \frac{1}{2} \cdot 6 = +3$



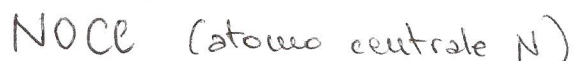
$CF_O = 6 - 4 - \frac{1}{2} \cdot 4 = 0$

$CF_S = 6 - 0 - \frac{1}{2} \cdot 12 = 0$

ok



↑ (ottetto espanso)



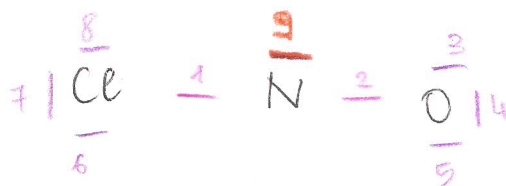
MeV = $5 + 6 + 7 = 18$

n coppie = 9

$CF_O = 6 - 6 - \frac{1}{2} \cdot 2 = -1$

$CF_N = 5 - 2 - \frac{1}{2} \cdot 4 = +1$

$CF_{Cl} = 7 - 6 - \frac{1}{2} \cdot 2 = 0$



$CF_O = 6 - 4 - \frac{1}{2} \cdot 4 = 0$

$CF_N = 5 - 2 - \frac{1}{2} \cdot 6 = 0$

ok!



$CF_{Cl} = 7 - 6 - \frac{1}{2} \cdot 2 = 0$



$$m_{ev} = 6 \cdot 3 = 18$$

$$n \text{ coppie} = 9$$



$$CF_{O_a, b} = 6 - 6 - \frac{1}{2} \cdot 2 = -1$$

$$CF_{O_c} = 6 - 2 - \frac{1}{2} \cdot 4 = +2$$

⚠ L'ossigeno è nel 2° periodo e NON PUO' ESPANDERE L'OTTETTO!

Il meglio che posso fare per abbassare la sua CF è:

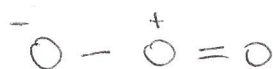


$$CF_{O_a} = 6 - 6 - \frac{1}{2} \cdot 4 = -1$$

$$CF_{O_b} = 6 - 2 - \frac{1}{2} \cdot 6 = +1$$

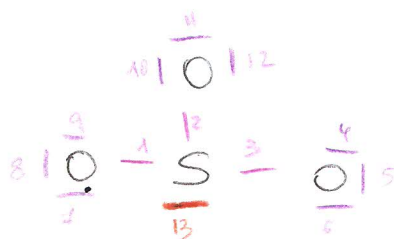
$$CF_{O_c} = 6 - 4 - \frac{1}{2} \cdot 4 = 0$$

quindi



$$m_{ev} = 6 + 3 \cdot 6 + 2 = 26$$

$$\text{coppie} = 13$$



$$CF_O = 6 - 6 - \frac{1}{2} \cdot 2 = -1$$

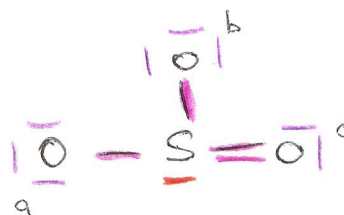
$$CF_S = 6 - 2 - \frac{1}{2} \cdot 6 = +1$$

Devo

Devo avere l'atomo centrale con $CF=0$ ma

$CF_{tot} = -2$ perché lo ione

ha due cariche negative



$$CF_{O_{a,b}} = 6 - 6 - \frac{1}{2} \cdot 2 = -1$$

$$CF_{O_c} = 6 - 4 - \frac{1}{2} \cdot 4 = 0 \text{ ok}$$

$$CF_S = 6 - 2 - \frac{1}{2} \cdot 6 = 0$$

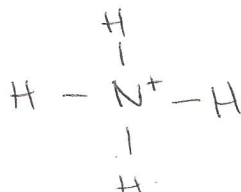
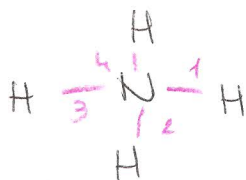
(La carica di uno ione si distribuisce sempre sugli atomi esterni)





$$\text{MeV} = 5 + 1 \cdot 4 - 1 = 8$$

$$\text{coppie} = 4$$



$$\text{CF}_H = 1 - 0 - \frac{1}{2} \cdot 2 = 0$$

$$\text{CF}_N = 5 - 0 - \frac{1}{2} \cdot 4 = +1$$

L'atomo centrale può
supportare una carica
positiva