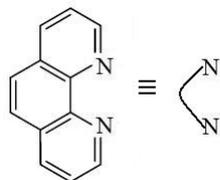


## Soluzione preliminare del problema 18

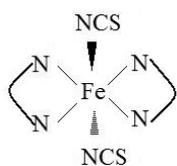
### Problema 18) Complessi magnetici

a) scrivendo

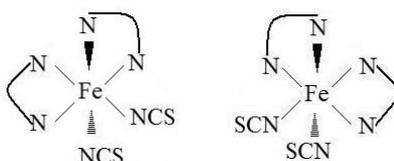


avremo:

forma "trans"



forme "cis" (due enantiomeri)



b) 6 elettroni di valenza negli orbitali 3d

indicando con  $\uparrow$  gli elettroni dell'atomo di ferro avremo

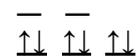
per lo ione  $\text{Fe}^{2+}$   $[\text{Ar}] \quad 3d \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad 4s \quad \underline{\quad}$

per il complesso  $\text{Fe}(\text{phen})_2(\text{NCS})_2$  (ibridazione  $sp^3d^2$  struttura ottaedrica) i sei elettroni di valenza del metallo si trovano in orbitali d non più degeneri.

c) la teoria dei campi cristallini, per un complesso a struttura ottaedrica, ci dice che gli orbitali d, a causa del campo elettrico generato dai ligandi, si suddividono in due livelli energetici

- a "basse" temperature gli elettroni dello ione  $\text{Fe}^{2+}$

non hanno energia sufficiente per passare negli orbitali



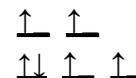
d a più alta energia, occupati dalle coppie di elettroni del ligando,

quindi non vi sono elettroni "spaiati"  $n = 0$  per cui il momento magnetico effettivo sarà

$\mu_{eff} = [n \cdot (n+2)]^{1/2} = 0.0 \text{ B.M.}$

- ad "alte" temperature gli elettroni dello ione  $\text{Fe}^{2+}$

hanno energia sufficiente per passare negli orbitali



d a più alta energia e quindi vi sono elettroni "spaiati"  $n = 4$

per cui il momento magnetico effettivo sarà

$\mu_{eff} = [n \cdot (n+2)]^{1/2} = [4 \cdot (4+2)]^{1/2} = 4.9 \text{ B.M.}$

d) a "basse" temperature

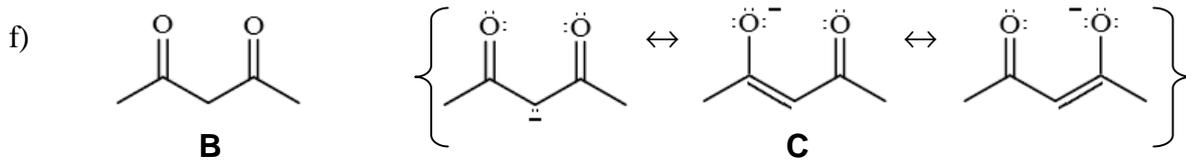
SI vengono rispettate le regole di Hund (gli orbitali non sono più degeneri)

SI viene rispettato il principio di esclusione di Pauli

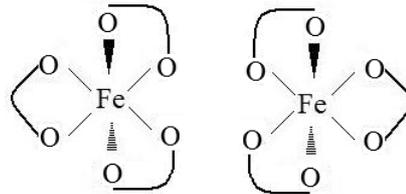
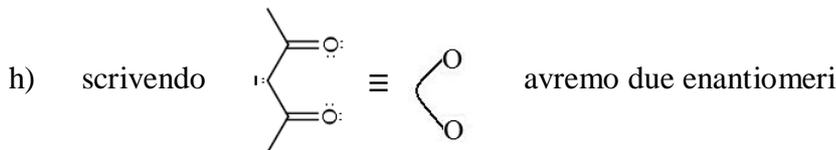
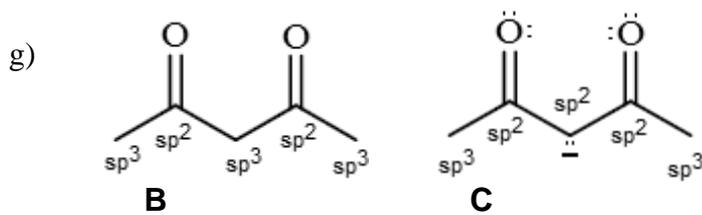
e) ad "alte" temperature

SI vengono rispettate le regole di Hund

SI viene rispettato il principio di esclusione di Pauli



in **B** il legame C-O è un doppio legame, mentre in **C** il legame, viste le strutture di risonanza che permettono la delocalizzazione della carica negativa (stabilizzando l'anione), è intermedio fra un semplice e un doppio legame e quindi è più lungo di un legame doppio ma più corto di un semplice legame



per lo ione  $\text{Fe}^{3+}$



ad "alte" temperature gli elettroni dello ione  $\text{Fe}^{3+}$  hanno energia sufficiente per passare negli orbitali d a più alta energia e quindi vi sono elettroni "spaiati"  $n = 5$  per cui il momento magnetico effettivo sarà  $\mu_{eff} = [n \cdot (n+2)]^{1/2} = [5 \cdot (5+2)]^{1/2} = 5.9 \text{ B.M.}$



Soluzione proposta da Vincenzo Laterza  
allievo dell'ITIS Dell'Erba di Castellana Grotte