

Couplage spin orbite

* Dans la fiche Ser = "Diagramme d'Orgel" on a vu qu'il y avait un hamiltonien de spin orbite, mais on l'a négligé

$$\hat{H} = \hat{H}_0 + \hat{H}_{RE} + \hat{H}_A + \hat{H}_{SO}$$

↳ cf = "Ordre grandeur hamiltoniens"

* Le couplage spin orbite a une importance non négligeable en luminescence

↳ Croisement inter système par phosphorescence

$$\hat{H}_{SO} = -\lambda \cdot \vec{L} \cdot \vec{S}$$

⇒ \hat{L} et \hat{S} ne sont plus les bon nombres quantiques

↳ On pose $\hat{J} = \hat{L} + \hat{S} \Rightarrow |L-S| \leq J \leq |L+S|$

• On a $J^2 = L^2 + 2LS + S^2$

↳ $LS = \frac{1}{2} (J^2 - L^2 - S^2)$

⇒ $H_{SO} = \frac{\lambda}{2} (J^2 - L^2 - S^2)$

* Quand on passe aux valeurs propres on a:

$$E_{SO} = -\frac{\hbar^2 \lambda}{2} [(J+1)J - (L+1)L - (S+1)S]$$

* Si on reprend l'exemple d'un métal d^2

• Le terme fondamental est 3F

↳ $S = 1$; $L = 3 \Rightarrow J = 2, 3, 4$

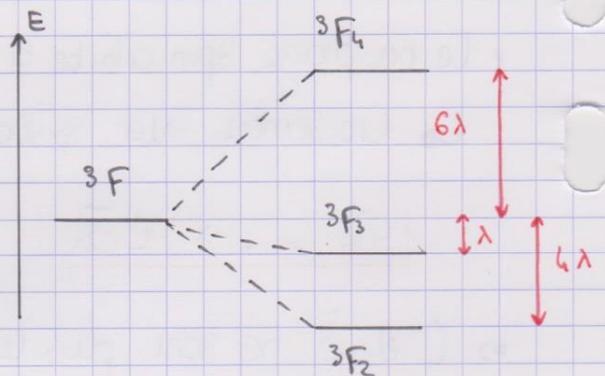
• On obtient les états 3F_2 ; 3F_3 ; 3F_4

↳ On peut calculer les énergies

$E(^3F_2) = -8\lambda/2 = -4\lambda$

$E(^3F_3) = -\lambda$

$E(^3F_4) = +6\lambda$



* Le terme fondamental est

• $0\uparrow$ qu'a moitié remplie : fondamental : $J_{min} \Rightarrow ^3F_2$; $\lambda > 0$

• $0\uparrow \oplus =$ - " J_{max}

↳ of "Diagramme couplage spin orbite"

* Souvent la levée de dégénérescence est trop faible pour être vue en spectro W-Vis

↳ ils permettent les croisement inter-systèmes par phospho

↳ applications aux lasers

↳ éléments bloc f

↳ effet d'antenne

} of cours NVerd