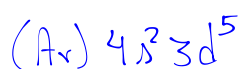
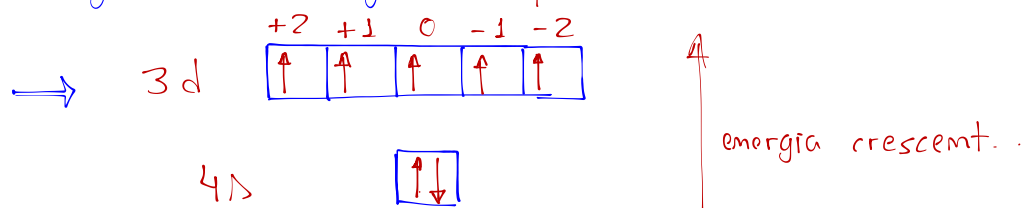


Números quânticos / Magnetismo de átomos isolados

O Manganês (Mn) possui, no estado fundamental, a configuração eletrônica



Obs: (Ar) significa camadas internas completamente cheias similar ao gás nobre Argônio (não colaboram).



(a) Obtenha os números quânticos l , S e J

Obs: J = Número associado ao momento angular total

$$J = |L + S|$$

(b) Obtenha o momento magnético (i) de origem orbital;
 (ii) de origem de spin (iii) total

(a) $\Rightarrow$ Cada elétron não emparelhado possui "giros" positivos e negativos anulando-se aos pares:

$$\left. \begin{array}{l}
 1 \text{ em } +2 \text{ e um em } -2 = \text{zero} \\
 1 \text{ em } +1 \text{ e um em } -1 = \text{zero} \\
 1 \text{ em } 0 = \text{zero}
 \end{array} \right\} \text{total} = \text{zero}$$

$$l = 0$$

5 elétrons com spins paralelos, cada um com $S_i = \frac{1}{2}$

$$S_{\text{total}} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow J = |0 + \frac{5}{2}| = \frac{5}{2}$$

(b)

 $l=0 \Rightarrow 0$ momento angular é

$$L = \sqrt{l(l+1)} \hbar$$

$$L = 0$$

"Momento angular orbital é nulo.

Momento magnético de origem orbital:

Como não há momento angular líquido, então não há momento magnético de origem orbital.

$$\Rightarrow \vec{\mu}_l = -g_l \frac{\mu_B}{\hbar} \vec{L} \quad "g_l = 1"$$

$$|\vec{\mu}_l| \equiv \mu_l = \frac{\mu_B}{\hbar} \sqrt{l(l+1)} \hbar$$

$$\mu_l = \text{zero}$$

Momento magnético com origem no spin dos elétrons

$$|\vec{\mu}_s| = \mu_s$$

$$\mu_s = g_s \frac{\mu_B}{\hbar} S \quad \text{--- } s$$

$$\mu_s = g_s \frac{\mu_B}{\hbar} \sqrt{s(s+1)} \hbar$$

$$g_s = 2$$

Temos 5 elétrons, cada um com $s = \frac{1}{2}$ fazendo resultar em $S = \frac{5}{2}$

$$\mu_s = 2 \mu_B \sqrt{\frac{5}{2} \left(\frac{5}{2} + 1 \right)} = 2 \cdot \sqrt{\frac{5}{2} \times \frac{7}{2}} \mu_B$$

$$\mu_s = \sqrt{35} \mu_B$$

$$\mu_s \simeq 5,92 \mu_B \quad \text{onde } \mu_B = 9,27 \times 10^{-24} \text{ J/T}$$

Obs: $\mu_{\text{total}} = \mu_{\text{spin}}$ pois $\mu_L = \text{zero}$.