



ULA

QUÍMICA INORGÁNICA I

CQQ261

**TÉRMINO FUNDAMENTAL RUSSELL-
SAUNDERS (ESTADO R-S)**

Por Trino Suárez B

REGLAS PARA ESCRIBIR EL TÉRMINO FUNDAMENTAL RUSSELL-SAUNDERS (ESTADO R-S)

Un término Russell-Saunders se escribe de la siguiente manera: $^{2S+1}L_j$; donde $2S+1$ es la multiplicidad de spin, L es el símbolo del término y j un número cuántico.

- 1) Escribir la configuración electrónica de los subniveles incompletos.
- 2) Listar horizontalmente los valores de m_l , empezando de izquierda a derecha por el valor mas alto.
- 3) Llenar los orbitales representados en el paso anterior según la regla de Hund y el principio de exclusión de Paulig.
- 4) Determinar el valor de $M_L = \sum l_i = L$ y asociarle el símbolo correspondiente:

M_L	L
0	S
1	P
2	D
3	F
4	G
5	H
6	I
7	K
8	M

- 5) Determinar el valor de $M_S = \sum m_s = S$
- 6) Determinar la multiplicidad de spin ($2S+1$)
- 7) Determinar los valores de j; $j = L+S, L+S-1, L+S-2, \dots, |L-S|$

REGLAS DE HUND

- 1) El estado R-S mas estable es el de mayor multiplicidad de spin.
- 2) Si un grupo de estados tienen la misma multiplicidad de spin, el estado mas estable será aquél que tenga el mayor valor de L.
- 3) Si dos o mas estados tienen igual valor de **L y S** el menor valor de j será el mas estable si el referido nivel está menos que semilleno; si el nivel es mas que semilleno el estado mas estable será el de mayor valor de j.

Ejemplo 1) Determine el término que corresponde al estado fundamental para el átomo de oxígeno en su estado fundamental.

- 1) $2p^4$
- 2) $m_l = 1 \quad \quad \quad 0 \quad \quad -1$
- 3) $\quad \quad \quad \uparrow \downarrow \quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \quad \uparrow$
- 4) $M_L = \sum l_i = 1 \Rightarrow$ Estado P
- 5) $M_S = \sum m_s = 1$
- 6) $2S+1 = 3 \Rightarrow {}^3P$
- 7) $j = 2, 1, 0. \Rightarrow {}^3P_2$ (mayor valor de j, mas que semilleno)

Ejemplo 2) Determine el término que corresponde al estado fundamental para el átomo de gadolinio en su estado fundamental.

- 1) $4f^7 5d^1$
- 2) $m_l = 3 \quad \quad 2 \quad \quad 1 \quad \quad 0 \quad \quad -1 \quad \quad -2 \quad \quad -3$
- 3) $\quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow$
- 4) $m_l = 2 \quad \quad 1 \quad \quad 0 \quad \quad -1 \quad \quad -2$
- 5) $\quad \quad \quad \uparrow$
- 4) $M_L = \sum l_i = 0$ (subnivel f) + 2 (subnivel d) = 2 \Rightarrow Estado D
- 5) $M_S = \sum m_s = 4$
- 6) $2S+1 = 9 \Rightarrow {}^9D$
- 7) $j = L - S = |2-4| = 2 \Rightarrow {}^9D_2$ (menos que semilleno)

Ejercicio 1) Determine el término R-S que corresponde al estado fundamental de las siguientes especies:

- a) C, b) V(II), c) Ni(II), d) Ti(III), e) U(III)

Ejercicio 2) Determine los términos R-S que corresponden al estado fundamental y estados excitados de las siguientes especies:

- a) C, b) Ti(II) c) Na

Ejercicio 3) Muestre que para el ion Cr(III), el término que corresponde al estado fundamental es ${}^4F_{5/2}$

Ejercicio 4) Encuentre los términos R-S que corresponden al estado fundamental y excitado de las siguientes configuraciones:

- a) $2p^2 3s$, b) $2s$, c) $3d^2$, d) $3p 4d$