



جامعة تكريت

كلية التربية للبنات

قسم الكيمياء

المرحلة الأولى

المادة : الكيمياء اللاعضوية

عنوان المحاضرة

(رمز الحالة (رمز التيرم))

إسم التدريسي

م.م. نور عبد السلام محمد خلف

الإيميل الجامعي

[nmohammed@tu.edu.iq](mailto:nmohammed@tu.edu.iq)

رمز الحالة (رمز التيرم) :-

تواجهنا بعض الصعوبة عند كتابة الترتيب الألكتروني لعنصر ما فمثلاً عند تواجد ألكترونين في الأوربيتال (P) الثلاث فيمكن لهما أن يأخذ الإحتمالات التالية

+1	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-1
↑	↑		↑		↑		↑	↑	↑	↓		↑↓		

تلك هي الطرائق المتعددة الممكنة عند ملئ الأوربيتالات المتساوية الطاقة بالألكترونات و تكون بعض هذه الحالات متساوية الطاقة في حين يكون البعض أكثر طاقة من غيره وتقل هذه الإحتمالات عند تواجد ألكترون واحد في أوربيتال P مقارنة بالأكترونين أو أكثر إن الحركة المغزلية و الزخم الزاوي (I) لا يظهرا بصورة منفردة و الذي يظهر هو محصلة لجميع الحركات المغزلية و زخمها الزاوي ويرمز لمحصلة هذه الحركات بالحرف (J) وهناك طريقة لوصف المحصلة و تدعى بإسم محصلة (Russell-Sanders) أو طريقة (برم - أوربيتال) و تنص هذه الطريقة على مايلي :-

1 - يزدوج الزخم الزاوي الأوربيتالي لكل ألكترون مع بقية الألكترونات و ينتج عن ذلك محصلة واحدة و يرمز لها بالحرف (L) أي أن :-

حيث أن (ml) هو عدد الكم المغناطيسي

$$L = ml(e_1) + ml(e_2) + ml(e_3) + \dots$$

2 - يزدوج زخم الحركة المغزلية لكل ألكترون مع بقية الألكترونات و ينتج عن ذلك محصلة واحدة و يرمز لها بالحرف (S) أي أن :-

$S = ms(e_1) + ms(e_2) + ms(e_3) + \dots$

حيث أن (ms) هو عدد الكم البرمي

3 - إن قيم كل من (S , L) تحدد قيم (J) و كما يلي :-

$J = / L + S / \dots / L - S /$

لو فرضنا أن S = 1 و L = 3 فإن J

$J = / 3 + 1 / \dots / 3 - 1 /$

4

2

الخطوات المتبعة في تعيين رمز التيرم (J)

1 – يكتب الترتيب الألكتروني حسب إزدياد الطاقة

2 – نحسب قيم كل من S , L , J من العلاقات السابقة الذكر

3 – نحسب قيمة التعددية البرمية (spin multiplicity) من العلاقة التالية :

$$S = 2s + 1$$

4 – لقد تم الإتفاق على أن تعطى حروف لقيم L المستحصلة كما يلي :

قيمة L	الحرف المناظر
0	S
1	P
2	D
3	F
4	G
5	H
6	I

ولتعيين رمز الحالة يكتب الحرف المناظر لقيمة (L) المستحصلة ثم توضع قيمة التعددية البرمية (2s+1) أعلى يسار الحرف ثم توضع قيمة (J) أسفل يمين الحرف

$$^{2s+1}L_J$$

e.x :



+1	0	-1
↑	↑	

$$L = +1 + 0 = 1$$

$$S = +1/2 + (+1/2) = 1$$

$$J = / L + S / \dots\dots / L - S /$$

$$J = / 1 + 1 / \dots\dots / 1 - 1 /$$

$$J = 2 \dots\dots 0$$

بما أن أقل من نصف مشبع إذن نأخذ القيمة الأقل كالتالي :

$$J = 0$$

$$2s + 1 = 2 * 1 + 1 = 3$$

$${}^{2s+1}L_J \rightarrow {}^3P_0 \quad \text{إذن رمز الحالة هو}$$

$$P_{15} \quad 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^3$$

+1	0	-1
↑	↑	↑

$$L = +1 + 0 + (-1) = 0 \quad \rightarrow \quad L = S$$

$$S = (+1/2) + (+1/2) + (+1/2) = 3/2$$

$$J = / L + S / \dots\dots / L - S /$$

$$J = / 0 + 3/2 / \dots\dots / 0 - 3/2 /$$

$$J = +3/2 \dots\dots -3/2$$

$$J = +3/2$$

$$2S + 1 = 2 * (3/2) + 1 = 4$$

$${}^4S_{+3/2}$$

واجب بيتي /

أوجد رمز التيرم للعناصر التالية :

العنصر	العدد الذري
$Vi^{+3}$	23
Ca	20
$Mn^{+2}$	25