



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الانبار

كلية العلوم – قسم الكيمياء

اسم المادة : الكيمياء اللاعضوية

المرحلة: الاولى

عنوان المحاضرة: تكلمة محاضرة رموز الحالة الذرية

اسم التدريسي: أ.م.د. ستار سالم ابراهيم

وبما ان $L=0=S$ والاوربيتال نصف مشبع اذن $J=3/2$ و $S=3/2$

اذن رمز الحالة الذرية ${}^{2S+1}L_J = {}^4S_{3/2}$

1. مثال // الفناديوم : العنصر على شكل ايون V^{+3} العدد الذري $Z=23$

$$V_{23} = 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3d^3$$

$$V^{+3} = 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 3d^2$$

+2	+1	0	-1	-2
↑	↑			

$$L = +2 + +1 = 3$$

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

$$J = (3+1), \dots, (3-1) \quad J=4, 3, 2 \quad J=2$$

اذن رمز الحالة الذرية ${}^{2S+1}L_J = {}^3F_2$

2. عند تسليط طاقة ضوئية عليه يحدث تهيج واثارة فتغير الالكترونات مواقعها في

الاوربيتالات للغلاف الثانوي نفسه (d) فهناك عدد من الاحتمالات :

-2				↑			↑		↑	↑
-1			↑			↑		↑		↑
0		↑			↑			↑	↑	
+1	↑				↑	↑	↑			
+2	↑	↑	↑	↑						
L	3	2	1	0	1	0	-1	-1	-2	-3

تظهر حالتان :- الحالة الاولى $L=+3,+2,+1,0,-1,-2,-3$

الحالة الثانية $L=+1,0,-1$

وفي كلتا الحالتين تاخذ نفس قيمة S حيث $S=+1/2 + 1/2=1$

$$L=+3 \quad ({}^3F_2)$$

رمز الحالة :

$$L=+1 \quad ({}^3P_0)$$

3. اذا كان الاشعاع يهيج الذرة (الايون V^{+3}) وحيث يصبح برم احد الالكترونين بصورة معاكسة للاخر :

-2					↓			↓		↓		↓		↓	↑↓
-1			↓				↓			↓		↑↓	↑		
0			↓				↓			↑↓	↑	↑			
+1		↓				↑↓	↑	↑	↑						
+2	↑↓	↑	↑	↑	↑										
L	+4	+3	+2	+1	0	+2	+1	0	-1	0	-1	-2	-2	-3	-4

الحالة الاولى = $L=+4, \dots, -4$ رمز الحالة $L=+4 = G$

الحالة الثانية = $L=+2, \dots, -2$ رمز الحالة $L=+2 = D$

الحالة الثالثة = $L=0$ رمز الحالة $L=0 = S$

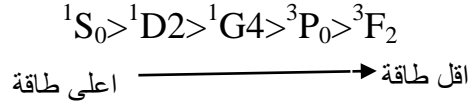
في هذه الحالات ان $S=0$ حيث ان $S=(-1/2) + (+1/2)$

وبذلك فان ايون V^{+3} المثار خمسة حالات هي:

$$\left. \begin{array}{l} 1. L=3 =F \\ 2. L=1 =P \\ 3. L=4 =G \\ 4. L=2 =D \\ 5. L=0 =S \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2S+1=2 \times 1+1=3 \\ 2S+1=2 \times 0+1=1 \end{array}$$

ملاحظة مهمة :

❖ كلما تزداد قيمة $2S+1$ تقل قيمة الطاقة للحالة :



❖ الحالة الاقل طاقة هي التي تاخذ اعلى قيمة ل L في حالة تساوي $2S+1$ لها

وعندما تكون اقل طاقة فانه يشابه حالة الاستقرار فان اخر رقم هو (3F_2) فهو رمز

الحالة الذرية لايون الفناديوم المثار وهو في ادنى حالات الطاقة . اما (1S_2) فهو

رمز الحالة الذرية لايون الفناديوم المثار وهو في اعلى حالات الاثارة.

المصادر :

- ١- الكيمياء اللاعضوية للمرحلة الاولى / د. ثناء الحسني
- ٢- الكيمياء اللاعضوية الجزء الاول / د. نعمان النعيمي
- ٣- الكيمياء اللاعضوية المقارنة والتركيبية / د. مهدي ناجي الزكوم