كلية العلوم

القسم : **الفيزياء**

السنة : **الثالثة**

المادة : اطياف ذرية

المحاضرة: السادسة/نظري/كتابة

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

النموذج الكلاسيكي: أعداد الكم

وحسب ما سبق أن الذرة تتكون من نواة موجبة الشحنة يدور حولها مجموعة من الكترونات سالبة الشحنة وعدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة لذا الذرة تكون متعادلة كهربائياً

وبسبب جذب الالكترونات وكأن حول النواة تتولد قوى تأثر كمتعادلة هي قوى جذب النواة لهذه الالكترونات وبالنتيجة نحصل على ذرة مستقرة قوى التأثر متعادلة هي قوى التجاذب

لدراسة الاشعاعات الكهرطيسية المنبثقة عن الذرة (الأطياف الذرية) نتيجة انتقال الالكترونات من حالات طاقية أعلى إلى حالات طاقية أدنى

لوحظ أن هذه الالكترونات لها ترتيب معين تختلف من ذرة إلى أخرى ويعبر عنها بمجموعة من الأرقام والحروف تتجه كل مجموعة خصائص موجبة هذه الأرقام والحروف تصف كل الكترون داخل الذرة وبالتالي كل ذرة موجودة في الطبيعة تحوي هذه الأرقام بأعداد الكم وهي:

1- عدد الكم الرئيسي (n): وهو عدد صحيح موجب مغاير للصفر يعطي معلومات عن مستوى الطاقة الرئيسي للذرة وأخذ القيم ($n = 1, 2, 3, \ldots, \infty$)

ومن المعروف أن الذرة تحتوي على عدد من الالكترونات المدارات تأخذ أسماء الذرات البور K, L, M, N, O, P, Q

بينما مستويات الطاقة الرئيسية فتأخذ الأرقام 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 أي

مكتبة A to Z - كلية العلوم (جامعة طرطوس) - TEL:0931497960

الطبقة	K	L	M	N	O	P	Q
n	1	2	3	4	5	6	7

وعن طريق عدد الالكترونات في كل طبقة الذرة بشكل عام بالعلاقة عدد الالكترونات

عدد الالكترونات $= n_o(e^-) = 2n^2$

هذا يعني أن:

① $K \Rightarrow n=1 \Rightarrow 2(1)^2 = n_o.e = 2$

② $L \Rightarrow n=2 \Rightarrow 2(2)^2 = 8$

③ $M \Rightarrow n=3 \Rightarrow 2(3)^2 = 18$

④ $N \Rightarrow n=4 \Rightarrow 2(4)^2 = 32$

2- عدد الكم الثانوي (l):

ويعطي هذا العدد شكل مستويات الطاقة (الفرعية) الثانوي لمستوى الطاقة الرئيسية أي يعطي معلومات لمستويات الطاقة الثانوية التي يتقسم إليها مستوى الطاقة الرئيسي ويأخذ القيم العددية التالية $l = 0, 1, 2, \ldots, n-1$

وهذه القيم تقابل على التوالي مستويات طاقة فرعية أو ثانوية هي s, p, d, f, g, h, i

مقابلة بالأعداد التالية على التوالي

مستوى الطاقة الفرعية الثانوي	s	p	d	f	g	h	i
l	0	1	2	3	4	5	6

لقد تم الكشف عن سبع طبقات رئيسية وسبع طبقات فرعية لكن حتى الآن تم الكشف عن هذه الطبقات حتى في أثقل الذرات المعروفة في الطبيعة

① $K: n=1 \Rightarrow l=0 \Rightarrow$ طبقة ثانوية واحدة s

② $L: n=2 \Rightarrow l=0,1 \Rightarrow$ طبقتان ثانويتان s, p

③ $M: n=3 \Rightarrow l=0,1,2 \Rightarrow$ ثلاث طبقات ثانوية s, p, d

④ $N: n=4 \Rightarrow l=0,1,2,3 \Rightarrow$ أربع طبقات: s, p, d, f

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

⑤ : O $n=5 \Rightarrow l = 0,1,2,3,4 \Leftrightarrow s,p,d,F,g$ ..... 5 طبقات

⑥ : P $n=6 \Rightarrow l = 0,1,2,3,4,5 \Leftrightarrow s,p,d,F,g,h$ ..... 6 طبقات

⑦ q $n=7 \Rightarrow l = 0,1,2,3,4,5,6 \Leftrightarrow s,p,d,F,g,h,i$ 7

٣- عدد الكم المغناطيسي (m_l) يعطي معلومات عن توجيه أوربيتال بالنسبة للمحاور الثلاثية في المستوى الرئيسي وتأخذ القيم

$m_l = -l, \ldots, -2, -1, 0, +1, +2, \ldots, +l$

نلاحظ أن مجموع هذه القيم $m_l = 2l+1$ في كل حالة عن هذه القيم orbital (مدار) أو مجرة أو غرفة ويرمز لها بالشكل التالي ☐ . وكل غرفة أو مجرة فيها حد أقصى للإلكترونات يساوي 2 فقط، أي الإلكترون مقطاب في ذرة الهيدروجين

عدد الإلكترونات الكلي في الطبقة الفرعية الواحدة يساوي $2(2l+1)$

٤- عدد الكم المغزلي Spin (السبين) : m_s

هذا العدد يمثل حركة الإلكترون حول محوره في الذرة وتأخذ القيمة $m_s = \mp \frac{1}{2}$

إذا كانت حركة الإلكترون باتجاه عقارب الساعة تأخذ $+\frac{1}{2}$

" " " عكس " " تأخذ $-\frac{1}{2}$

وكل مجرة أو مدار أو أوربتال يتسع للإلكترون مقطاب

الأول عليه $\frac{1}{2}$ إلى اليمين والثاني $\frac{1}{2}$ إلى اليسار

ولاحظ أن الإلكترونات هذين يكونان بعضهما اليمين واليسار لذلك يوصفان بالحركة (بالمغزل)

وبالتالي لا يمكن أن يتشابهان في الصفات

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

الجدول التالي يبين معلومات الأساسية:

العنصر	Z	K	L	M	N	O
n	1	2	2	3	4	5
l	0	0	1	2	3	4
m_l	0	0	-1, 0, 1	-2, -1, 0, 1, 2	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3	-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4
الطيف الرمزي	1S	2S	2P	3S, 3P, 3d	4S, 4P, 4d, 4f	5S, 5P, 5d, 5F, 5g
$2P+1$	1	—	3	— 3 5	— 3 5 7	— 3 5 7 9
$2(2l+1)$	2	2	6	2 6 10	2 6 10 14	2 6 10 14 18
$2n^2$	2	8		18	32	50

0, 1, 2, 3, 4, 5

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z