*** ألإعداد الكمية المعتمدة في بناء الذرة**

- العدد الكمي الرئيس n=1,2,3,……7 ويمثل مستويات الطاقة الأساسية بدون أية انشطار ،وتسمى (degeneracy) .
- العدد الكمي المداري(الثانوي) $\ell = 0,1,2,3,.....n-1$ ويمثل مستويات الطاقة الفرعية والمتفرعة من المستويات الأساسية ،وتصبح مستويات الطاقة الأساسية هنا منشطرة(متفرعة) وتوصف المستويات في هذه الحالة بأنها (nondegeneracy).وفي الذرية والأطياف توصف الأرقام الكمية للعدد الكمي المداري بأحرف انجليزية صغيرة أي:

$$\ell = 0,1,2,3.....n-1$$

$$\ell = s, p, d, f, g, h.....where$$

$$s \Leftrightarrow 0 \quad p \Leftrightarrow 1 \quad d \Leftrightarrow 2 \quad f \Leftrightarrow 3..etc$$

ويجب الانتباه هنا إلى عدم الخلط بين الأرقام والرموز(الأحرف).

- العدد الكمي المغناطيسي المداري $m_\ell = -\ell, -\ell+1, ..., 0, ..., +\ell-1, +\ell$ وهو شرط آخر لانشطار كل حالة من حالات العدد الكمي المداري وبالتالي إلى زيادة عدد التفرعات للمستوي الأصلي.
- العدد الكمي المغناطيسي السبيني (spin) $m_s = \pm\frac{1}{2}$ يشطر كل حالة من حالات العدد الكمي المغناطيسي المداري إلى مستويين طاقيين

*** مبدأ باولي ومبدأ هوند:**

لن ندخل في تفاصيل المبدأين وقد وردا هنا من أجل التطبيق المباشر لبناء الذرة بالإلكترونات يقول مبدأ باولي أنه (لا يمكن لإلكترونين في الذرة أن يملكا نفس الإعداد الكمية) فإذا اتفقا في العدد الكمي الرئيس اختلفا في العدد الكمي المداري، وإذا اتفقا في العدد الكمي المداري اختلفا بالعدد الكمي المغناطيسي المداري، وإذا اتفقا بالعدد الكمي المغناطيسي المداري اختلفا بالعدد الكمي المغناطيسي الذاتي، ومبدأ هوند يؤكد على (أن توزع الالكترونات على مستويات الطاقة يكون بأكبر عزم مغناطيسي ذاتي) وبمعنى آخر بأكبر سبين (مثلا الحالة p تستوعب ست الكترونات فلو كان لدينا ثلاثة الكترونات فان كل منها يأخذ (m_s=+½)الموجب وبعدها الإلكترون الرابع حتى السادس يأخذ (m_s=-½) السالب).

*** بناء الذرة بالالكترونات:** للتبسيط نبدأ ببناء كل مستوي أساسي على حده وكما يلي:

- مستوي الطاقة الأول ويسمى عادة بالمستوي K وفيه:

a) n=1

b) $\ell = 0$

c) $m_\ell = 0$

d) $m_s = \pm\frac{1}{2}$

e) يوجد هنا مستويي طاقة حسب العدد الكمي المغناطيسي وبالتالي يكون الاستيعاب الأعظمي للالكترونات حسب مبدأ باولي في هذا المسوي إلكترونان.

f) يأخذ هذا المستوي الترميز التالي للتوزيع الالكتروني $1s^2$ ويعني إننا في المستوي الرئيس الأول والحالة المدارية s حيث العدد الكمي المداري يساوي الصفر ، والأس 2 يعني الاستيعاب الأعظمي للالكترونات وهو وصف كامل ودقيق لوضع الإلكترون الطاقي في الذرة.

- مستوي الطاقة الثاني ويسمى بالمستوي L وفيه:

a) n=2

b) $\ell = 0,1$

c) $m_\ell = m_o = 0$
$m_\ell = m_1 = -1, 0, +1$

d) كل حالة من الحالات السابقة (c)تنشطر إلى حالتين وفق العدد الكمي المغناطيسي السبيني $m_s = \pm\frac{1}{2}$.

e) وفقا للبندين (c) و (d) يكون عدد الحالات المنشطرة من الحالة الأساسية ثمانية وعدد مستويات الطاقة الجاهزة لاستقبال الالكترونات حسب مبدأ باولي ثمانية.

f)التوزيع الالكتروني لهذا المستوي له الشكل التالي $2s^2 2p^6$

- مستوي الطاقة الثالث ويسمى بالمستوي M وفيه:

a) n=3

b) $\ell = 0, 1, 2$

c) $m_\ell = m_0 = 0$
$m_\ell = m_1 = -1, 0, +1$
$m_\ell = m_2 = -2, -1, 0, +1, +2$

d) كلحالة من الحالات السابقة (c) تنشطر إلى حالتين وفق العدد الكمي المغناطيسي السبيني $m_s = \pm\frac{1}{2}$.

e) وفقا للبندين (c) و (d) يكون عدد الحالات المنشطرة من الحالة الأساسية ثمانية عشر وعد د مستويات الطاقة الجاهزة لاستقبال الالكترونات حسب مبدأ باولي ثمانية عشر.

f)التوزيع الالكتروني لهذا المستوي له الشكل التالي $3s^2 3p^6 3d^{10}$

- مستوي الطاقة الرابع ويسمى بالمستوي N وفيه:

a) n=4

b) $\ell = 0, 1, 2, 3$