SAWA UNIVERSITY

ATOMIC MODELS

جامعة ساوة

كلية التقنية الهندسية

قسم هندسة التبريد والتكييف

المرحلة/ الاولى

اسم المحاضر/م.م مريم علي سامي

1) Principal Quantum Number (n)

- Represents the main energy level or shell of an electron in an atom.
- Determines the **overall size and energy** of the electron's orbital.
- Takes positive integer values (1, 2, 3, ...).
- It is the only quantum number associated with the Bohr Model.

عدد الكم الرئيسي

- يمثل مستوى أو غلاف الطاقة الرئيسي للألكترون في الذرة.
- يحدد **حجم ومستوى الطاقة الرئيسي** للأوربيتال (المدار).
- يأخذ قيم موجبة صحيحة (n=1, 2, 3, ...).
- هذا العدد هو الوحيد بين أعداد الكم الذي يتوافق مع نموذج بور.

2) Azimuthal Quantum Number (l)

- Describes the shape of the electron's orbital (**subshell**).
- Takes integer values from 0 to (n-1).
- The values of (ℓ) range from 0 to (n-1) and are represented by letters: s (0), p (1), d (2), f (3), etc.

عدد الكم المداري ℓ

- **يحدد شكل المدار (أو الأوربيتال) الثانوي والذي يوصف بأنه سحابة الكترونية.**
- يأخذ قيماً تتراوح من 0 الى n-1.
- يرمز له بالرموز (s, p, d, f) لكل من: (ℓ = 0, 1, 2, 3) على التوالي.

3) Magnetic Quantum Number (m_ℓ)

- Describes the orientation of the orbital in space.
- Takes integer values from $-\ell$ to $+\ell$, including zero.
- Specifies the number of orbitals within a subshell.
- For a given ℓ, there are $(2\ell + 1)$ possible values for m_ℓ.

عدد الكم المغناطيسي m_ℓ

- يصف اتجاه الأوربيتال في الفضاء (حول النواة).
- يأخذ قيماً تتراوح بين $-\ell$ إلى $+\ell$ ومن ضمنها الصفر.
- **يحدد عدد الاوربيتالات في الغلاف الثانوي.**
- لأية قيمة ما من (ℓ) هنالك $(2\ell + 1)$ من القيم الممكنة من m_ℓ.

- **يمكن للأوربيتالات ان تتخذ الشكل نفسه حول النواة ولكن باتجاهات مختلفة.**
- **يشير عدد الكم المغناطيسي إلى اتجاه الاوربيتال حول النواة.**

4) Spin Quantum Number (m_s)

- Describes the intrinsic angular momentum or spin of an electron.
- Takes the values +1/2 (spin-up) or -1/2 (spin-down).
- Indicates the direction of the electron's spin within its orbital.

عدد الكم المغزلي m_s

- يصف العزم الزاوي الذي يمتلكه الالكترون.
- قيمته تكون إما (+1/2) أو (−1/2).
- يحدد اتجاه دوران الالكترون ضمن الاوربيتال.

Electron Configuration – توزيع الالكترونات في الذرة

Table 2.1 Summary of the Relationships among the Quantum Numbers n, l, m_l and Numbers of Orbitals and Electrons

Value of n	*Value of l*	*Values of m_l*	*Subshell*	*Number of Orbitals*	*Number of Electrons*
1	0	0	1*s*	1	2
2	0	0	2*s*	1	2
	1	−1, 0, +1	2*p*	3	6
3	0	0	3*s*	1	2
	1	−1, 0, +1	3*p*	3	6
	2	−2, −1, 0, +1, +2	3*d*	5	10
4	0	0	4*s*	1	2
	1	−1, 0, +1	4*p*	3	6
	2	−2, −1, 0, +1, +2	4*d*	5	10
	3	−3, −2, −1, 0, +1, +2, +3	4*f*	7	14

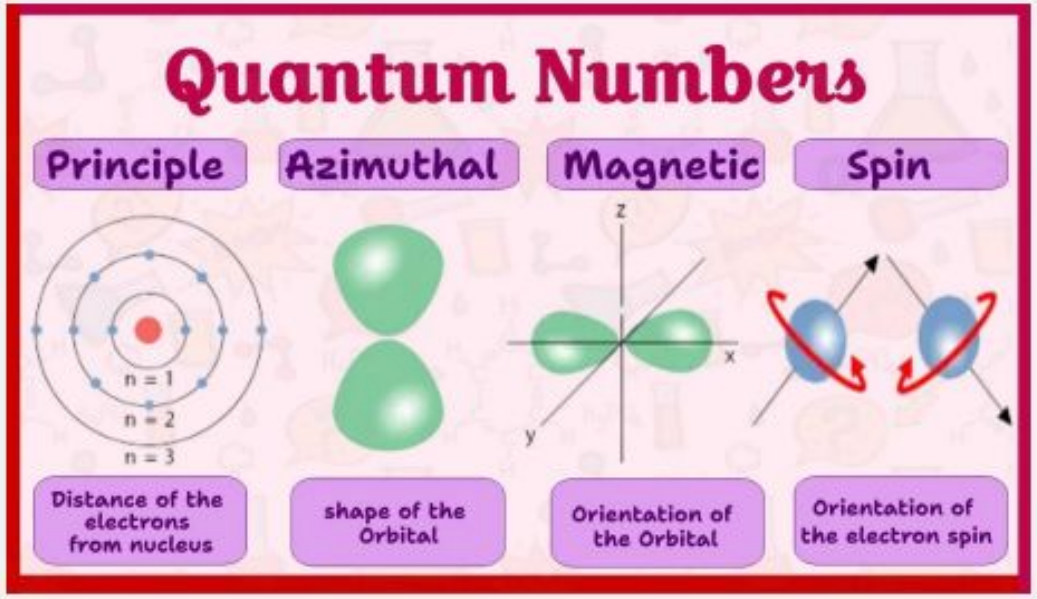
Source: From J. E. Brady and F. Senese, *Chemistry: Matter and Its Changes*, 4th edition, 2004. Reprinted with permission of John Wiley & Sons, Inc.

عدد الكم المغناطيسي m_ℓ

- يحدد اتجاه الأوربيتال حول النواة.
- يأخذ قيماً تتراوح بين $-\ell$ إلى $+\ell$ ومن ضمنها الصفر.

عدد الكم المغزلي m_s

- يحدد اتجاه دوران الالكترون حول النواة.
- قيمته إما (1/2+) أو (1/2-).



الخلاصة

عدد الكم الرئيسي

- يحدد مستوى الطاقة الرئيسي (الغلاف الرئيسي) وبما يتوافق مع نموذج بور.
- يأخذ قيم موجبة صحيحة (n=1, 2, 3, ...).

عدد الكم المداري ℓ

- يحدد شكل المدار الثانوي (الأوربيتال) (السحابة الالكترونية).
- يأخذ قيماً تتراوح من 0 الى n-1.
- يرمز له بالرموز (s, p, d, f) لكل من
- (ℓ = 0, 1, 2, 3) على التوالي.