تركيب الذرة The atomic construction

تتكون الذرة من نواة وتدور حولها الكترونات

The atom consists of: Nucleus and Electrons

النواة توجد فى منتصف الذرة وتتركز فيها كتلة الذرة وشحنتها موجبة

1) Nucleus:

It is the central core of the atom where its mass& positive charges are concentrated.

تحتوى النواة ع بروتونات موجبة الشحنة – نيترونات متعادلة الشحنة

The nucleus contains:

a) **Protons** which are **positively** charged particles.

b) **Neutrons** which are electrically **neutral** (uncharged).

كتلة الذرة مركزة فى النواة لان كتلة الالكترون صغيرة جدا

G.R. 1- The mass of atom is concentrated in the nucleus.

B. the electron has very small mass

النواة موجبة الشحنة لانها تحتوى على بروتونات موجبة الشحنة – نيترونات متعادلة الشحنة(ليس لها شحنة)

2- The Nucleus is positively charged.

B. it has positive charged protons and neutral uncharged neutron

الالكترونات سالبة الشحنة كتلتها صغيرة جدا – تدور الالكترونات حول النواة بسرعة فى مستويات الطاقة K-L.....

2) Electrons::

* They are **negatively** charged particles, of neglected mass.
* They revolve around the nucleus at very high speed in energy levels of symbols **K, L, M, N, O, P, Q.**

تدور الالكترونات حول النواة فى مدارات تسمى مستويات الطاقة

*The electrons revolve around the nucleus in orbits known as **energy levels**.

عدد البروتونات الموجبة = عدد الالكترونات السالبة لذلك الذرة متعادلة

The number of –ve electrons = the number of +ve protons

الذرة متعادلة لان عدد البروتونات الموجبة = عدد الالكترونات السالبة

G.R The atom is electrically neutral in ordinary state

B. The number of –ve electrons = the number of +ve protons

- الالكترونات تدور حول النواة بسرعة عالية لذلك تظهر ك سحابة (المروحة)

- Electrons revolve around the nucleus at **very high speed** they seems as a **cloud**.

- لكتابة ذرة اى عنصر لابد من التعرف على العدد الذرى (عدد البروتونات فى النواة)
- عدد الكتلة (مجموع البروتونات + النيترونات)

To express an atom of any element we use two terms

Atomic number: *It is the number of protons in the nucleus.

It is written to the **left side below** the symbol of the element.

* Atomic no. = no. of protons = no. of electrons.

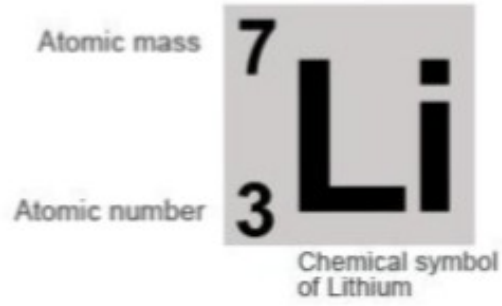
Mass number: It is the sum of protons & neutrons in the nucleus.

It is written above the symbol.

* Mass no. = no. of protons + no. of neutrons.

Scanned with ACE Scanner

- العدد الذرى atomic no. يكتب اسفل العنصر شمال
- العدد الكتلى mass no. يكتب فوق العنصر شمال



What is meant by 1- The atomic no. of calcium = 20
This means that the no. of protons in nucleus of calcium = 20

2- The mass no. of calcium = 40
This means that the sum no. of protons and neutrons in nucleus of calcium = 40

Note: no. of protons = atomic no.
No. of electrons = atomic no.
No. of neutrons = Mass no. - Atomic no.

Ex: $^{16}_{8}O$
The number of protons = 8
The number of electrons = 8
Atomic no. = 8
Mass no. = 16
Number of neutrons = 16 - 8 = 8

- ماذا يحدث نواة الهيدروجين ليس بها نيترون

- **What happen: 1-** The nucleus of hydrogen atom doesn't contain neutrons
  Answer The atomic no. = the mass no.
  2- The number of proton changes.
  Answer The atomic and mass no. changes

- عدد البروتونات = عدد النيترونات واحيانا يكون عدد النيترونات اكبر من البروتونات ب واحد

- The no. of neutrons may be = no. of protons as carbon atom
  The no. of neutrons may be more than no. of protons as sodium atom

Scanned with ACE Scanner

Complete the following table:

Symbol of elements	Atomic number	Mass number	Number of protons	Number of neutrons	Number of electrons
$^{1}_{1}H$					
$^{40}_{20}Ca$	20	40	20	40-20=20	20
$^{24}_{12}Mg$					
$^{12}_{6}C$					
$^{35}_{17}Cl$	17	35	17	35-17=18	17
$^{23}_{11}Na$					

Energy levels

They are imaginary places around the nucleus in which the electrons move according to their energy.

- مستويات الطاقة : اماكن تخيلية حول النواة يدور فيها الالكترونات بالنسبة لطاقة كل منها – ٧ مستويات K-L…Q

The number of energy levels in the largest (heaviest) known atom is 7 levels represented from the nucleus by letters: K, L, M, N, O, P, Q.

- K اقل طاقة و Q اعلى طاقة

So the first energy level K has the least energy while, the seventh energy level Q has the highest energy.

- كل مستوى يتشبع بعدد معين من الالكترونات

Each level has a certain number of electrons.

For example:

The 1st level K: is saturated by **2** electrons.
The 2nd level L: is saturated by **8** electrons.
The3rd level M: is saturated by **18** electrons.
The 4th level N: is saturated by **32** electrons.
Any further level is saturated by 32 electrons.

- كل مستوى يتشبع بعدد معين من الالكترونات طبقا للقاعدة $2n^2$ حيث n عدد مستوى الطاقة (K=1 – L=2….)

To calculate the number of electrons in the energy levels:

The number of electrons which saturate the energy level can be calculated from the relation (rule): $2n^2$ **(where n is the number of energy level)**

Scanned with ACE Scanner

The no. of electrons which saturates the level K = $2n^2$ = 2x $(1)^2$ = 2 electrons.

The no. of electrons which saturates the level L = $2n^2$ = 2x $(2)^2$ = 8 electrons.

The no. of electrons which saturates the level M = $2n^2$ = 2x $(3)^2$ =18 electrons

The no. of electrons which saturates the level N = $2n^2$ = 2x $(4)^2$ =32 electrons

G.R This equation is not applied for the levels higher than the fourth level

Because the atom is not stable.

- القاعدة $2n^2$ لا تطبق الا على ٤ مستويات الاولى فقط – لان عدد الالكترونات عندما يزداد عن ٣٢ فإن الذرة تصبح غير مستقرة
- لكى ينتقل الالكترون من K الى L لابد ان يكتسب مقدار من الطاقة تسمى كوانتم (مستوى اقل طاقة الى اعلى طاقة)

Quantum: It is the amount of energy gained or lost by the electron when it transfers from one energy level to another.

- عندما يكتسب الالكترون كوانتم فإنه ينتقل الى المستوى الاعلى – وعندما يفقد هذه الطاقة يعود الى المستوى الخاص به مرة اخرى

What happen

1- An electron gains a quantum of energy ?

It moves to higher energy level

2- An electron loses a quantum of energy ?

it returns to its ground state (It moves to lower energy level)

3- The nucleus doesn't contain neutrons ?

Atomic number = mass number

- الذرة المثارة : عندما يكتسب الالكترون كوانتم (طاقة زائدة تصبح الذرة غير مستقرة)

The excited atom: the atom gains a quantum of energy.

Electronic configuration (distribution)

التوزيع الالكتروني في مستويات الطاقة

The most outer energy level is saturated with 8 electrons whatever the level is (Except the level K is saturated with 2 electrons only).

- هناك قواعد اساسية لتوزيع الالكترونات فى مستويات الطاقة – نبدأ من K ثم L وهكذا
- K يتشبع حتى ٢ الكترون فقط – المستويات التى تلى K تتشبع حتى ٨ الكترونات فقط
- التوزيع الالكترونى هو توزيع Atomic no. وليس mass no.

Electrons is distributed in K then L ,……..

Scanned with ACE Scanner

Write the electronic configuration of the following atoms, illustrating

The element	Electronic configuration	Mass number	Atomic number	No. of neutrons
$^{27}_{13}Al$	2-8-3	27	13	27-13=14
$^{20}_{10}Ne$	2-8	20	10	10
$^{7}_{3}Li$	2-1	7	3	4
$^{32}_{16}S$	2-8-6	32	16	16
$^{12}_{6}C$	2-4	12	6	6

The electronic configuration& chemical activity

- التوزيع الالكترونى والنشاط الكيميائى
- تنظر فقط الى مستوى الطاقة الخارجى اذا كان مملوء بالالكترونات (٨ او ٢ إذا كان K فقط) فإن الذرة تصبح خاملة غير نشطة
- اذا كان المستوى الاخير غير مكتمل فإن الذرة تصبح نشطة كيميائيا

The atom:

It is the smallest individual unit of matter which can share in chemical reaction

- **If the no. of electrons in outer energy level is 8 the atom is noble-inert gas (outer level is completely filled with electrons)**
  Helium inert gas has 2 electrons in outer level (completely filled)

- **If the no. of electrons in outer energy level is less than 8 the atom is active**
  So, they react with another atom to reach stable state (inert gas)

النيون والارجون لا تشارك فى التفاعل الكيميائى لان مستوى الطاقة الخارجى مشبع بالالكترونات
الصوديوم يشارك فى التفاعلات ليصل لحالة الاستقرار (المستوى الخارجى ليس مشبع بالالكترونات)

Give reasons:

Neon atom ($_{10}$ Ne) & Argon ($_{18}$Ar) do not enter a chemical reaction
Or Neon and Argon are called inert gases.
B. their outer energy levels are completely filled with electrons

---

Give reasons:

Sodium Na& Magnesium Mg atoms enter chemical reactions.
To reach stable state (B. outer level not filled with electrons)

Scanned with ACE Scanner

Active elements – gases نشط	Inactive elements – gases خامل
Outer level has less than 8 electrons Share in chemical reactions Their molecules formed of 2 atoms	Outer level has 8 electrons Don't share in chemical reactions Their molecules formed of one atom

P.O.C	Proton	Neutron	Electron
Position	In the nucleus	In the nucleus	Around the nucleus
Charge	+ve	Neutral	-ve
Mass	Very large	Very large	Very small

Scanned with ACE Scanner