د/سالى 0583761260

كيمياء السنة التحضيرية

(General chemistry)

Dr/ Sally

Dr sally 058

د/سالى 0583761260

المحاضرة الاولى (1) Lecture

Matter: is anything that occupies space and has mass.

المادة هى اى شيء يشغل مساحة وله كتلة

Chemistry: is the study of the matter

الكيمياء هى دراسة المادة

Composition

التركيب

What is in it?

ماذا يوجد بها؟

Water (H2O) is 2 parts Hydrogen and 1 part oxygen.

الماء عبارة عن 2 جزئ هيدروجين وواحد جزئ اكسجين

Structure

الشكل او البنيان

How is it assembled?

كيف تتجمع؟

Crystals

كريستالات

properties

الخصائص

***Boiling point**

درجة الغليان

***Density**

الكثافة

***Flammability**

الاشتعال

Dr sally 0583761260

Physical and chemical changes

التغيرات الفيزيائية والكيميائية

- **Physical changes**: التغيرات الفيزيائية

  Changes in appearance but not in composition.

  تغير فى المظهر وليس فى التركيب

  e.g sublimation of ice in the winter. مثل تسامى الثلج فى الشتاء

  (بمعنى تحول الماء الى تلج فى الشتاء فى تغير فيزيائى فى الشكل دون تغير فى المكونات)

- **Chemical changes:**

  Changes resulted in altered composition and/or molecular structure.

  التغير الناتج عنه تغيير فى التركيب مع او تغير فى التركيب الجزيىء

  e.g spoilage of foods مثل فساد الاطعمة

Question:

1- **Determine if each is physical or chemical changes:**

A) Sugar dissolves in warm water. السكر الذائب فى الماء الدافىء

(Physical change)

B) A nail rusts. صدأ المسمار

(Chemical change)

C) A plant collecting sun lights and turning it into food.

النبات المجمع لضوء الشمس ليحوله الغذاء(عملية البناء الضوئي)

(Chemical change)

Dr sally 0583761260

Accuracy: **الدقة**

How close a measurement is to the true value.

كم تكون القياسات قريبة من القيمة الحقيقية

Pericision: **التأكيد**

How close a set of measurements are to each other.

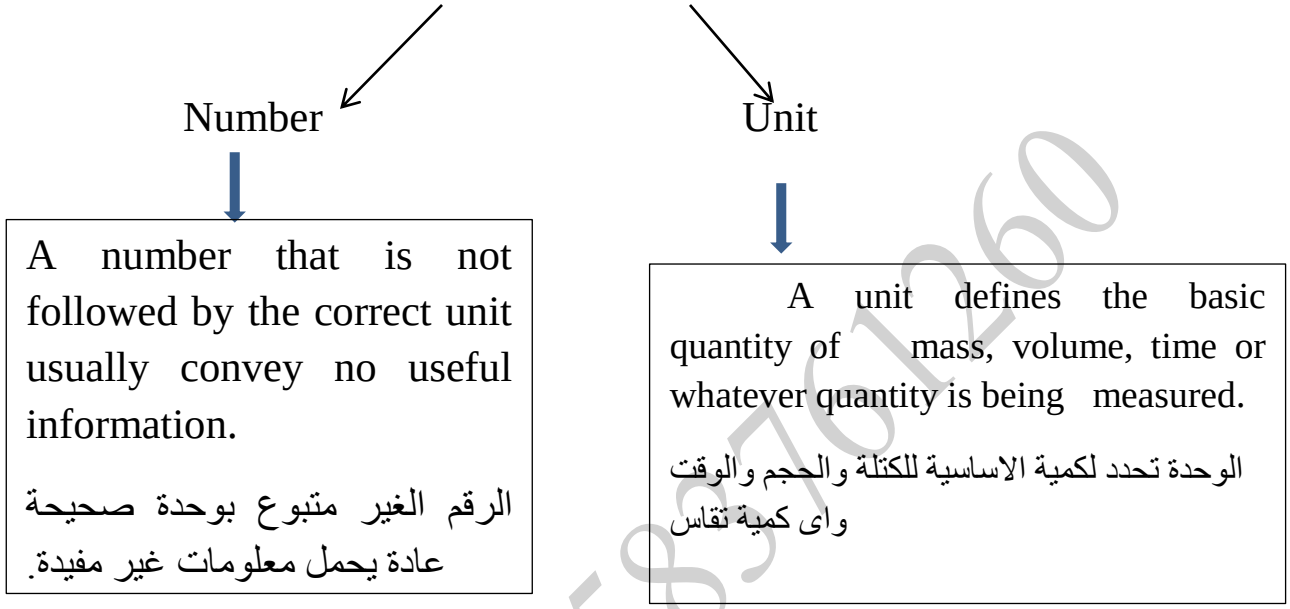
كم تكون مجموعة من القياسات قريبة من بعضها البعض

Dr sa 60

Measurements القياسات

Any measurement consists of two parts

اى قياس يتكون من جزأين



International system of units (SI)

النظام العالمى للوحدات

The SI is based on the metric system and uses some of metric units.

يعتمد النظام العالمى للقياسات على النظام المترى ويستخدم بعض الوحدات المترية

Base units in the metric system الوحدات الاساسية فى النظام المترى			
Length	الطول	meter	المتر
volume	الحجم	liter	اللتر
mass	الكتلة	gram	الجرام
time	الوقت	second	الثانية
temperature	درجة الحرارة	Celsius	السيلزية
Energy	الطاقة	Calorie	الكالورى
A mount of substances	كمية المادة	mole	المول

Dr sally 0583761260

A) Length الطول

- **In the English system we use : فى النظام الانجليزى بنستحدم**
  1. inch البوصة
  2. foot القدم
  3. yard الفدان
  4. mile الميل
- **The conversion factors: عوامل التحويل**
  - 2.45 cm = 1 inch
  - 12 inches = 1 foot
  - 3 feet = 1 yard
  - 1760 yard = 1 mile
  - 1.60 km = 1 mile

Example: express 1.5 yard in cm.

$$1.5 \text{ yard} \times \frac{3 \text{ feet}}{1 \text{ yard}} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ foot}} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} = 137.16 \text{ cm}$$

Example: A pencil is 7.00 in long. What is its length in centimeters?

$$7.00 \text{ inch} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} = 17.8 \text{ cm}$$

B) Volume الحجم

- Volume is the space occupied by a substance.الحجم هو الفراغ المشغول بواسطة المادة
- Common unit of volume is literالوحدة العامة للحجم هى اللتر

Dr sally 0583761260

- 1 Liter is equal to 1000 milliliters (ml) اللتر يساوى 1000 ملليلتر

$$1\ L = 1000\ ml$$

$$1L = 1000\ cm^3 \text{ (سنتيمتر مكعب)}$$

$$1\ L = 1dm3 \text{ (ديسيمتر مكعب)}$$

- 1 gallon (gal) = 3.785 L

Example: convert each of the following:

- 5 gallons to liter

$$5\ gal \times \frac{3.785\ L}{1\ gal} = \quad gal$$

- 2.1 gallons to ml

$$5\ gal \times \frac{3.785\ L}{1\ gal} \times \frac{1000\ ml}{1\ L} = \quad ml$$

C) **Mass الكتلة**

- Mass is the quantity of matter in an object. هى كمية المادة فى الجسم
- Weight is the force of a mass experiences under the pull gravity.

الوزن هو قوة الكتلة الناتجة تحت تاثير الجاذبية

1 kilogram (gm) كيلو جرام = 2.205 lb رطل

1kilogram (kg) كيلو جرام = 1000 g جرام

1 gram جرام = 1000 milligram مللى جرام

Dr sally 0583761260

1 milligram = 0.001 g

- **Example: How many kilograms are there in 241 lb? كم عدد الكيلو جرامات**

$$241\text{lb} \times \frac{1\text{kg}}{2.205\text{ lb}} = 109.3\text{ kg}$$

Prefixes: البادئات

- In both SI and metric systems: to convert from larger or smaller unit we use 10, 100, 1000, 1/10, 1/100 or other power of 10. فى كلا النظامين العالمى او المترى للقياسات لكى نحول من الوحدات الصغيرة او الكبيرة بستخدم مضاعفات العدد 10

1 kilometer (km) = 1000 meters

1 centimeter (cm) = 0.01 meter

1 nanometer (nm) = 10^{-9} meter

Prefix	symbol	example
Tera	T = 1000000000 (10^{12})	1 terameter = 1×10^{12} m
Giga	G = 100000000 (10^{9})	1 gigameter = 1×10^{9} m
Mega	M = 1000000 (10^{6})	1 megameter = 1×10^{6} m
Kilo	K = 1000 (10^{3})	1 kilometer = 1×10^{3} m
Deci	d = 1/10(10^{-1})	1 devimeter = 1×10^{-1} m
Centi	C = 1/100 (10^{-2})	1 centimeter = 1×10^{-2} m

Dr sally 0583761260

Milli	m = 1/1000 (10^{-3})	millimeter = 1×10^{-3} m
Micro	μ =1/1000000 (10^{-6})	1 micrometer = 1×10^{-6} m
Nano	n = 1/1000000000(10^{-9})	1 nanometer = 1×10^{-9} m
Pico	P = 1/100000000000(10-^{12})	1 picometer = 1×10^{-12} m

D) <u>Time الوقت</u>

- SI unit of the time is **the second.** الوحدة الدولية للوقت هى الثانية

60 s =1 min (minute) دقيقة

60 min = 1 h (hour) ساعة

<u>Drug Dosage and body mass: الجرعة الدوائية وكتلة الجسم</u>

- ✓ Drug dosages are prescribed on the bases of body mass and the age.

  الجرعة الدوائية توصف على اساس كتلة الجسم والعمر.

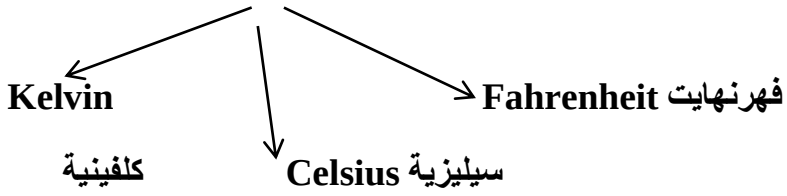
- ✓ E.g. the recommended dose of a drug may be 3 mg for each kilogram of the body weight. In this case 50 kg person will receive 150 mg of the drug.

على سبيل المثال الجرعة الموصاة بها لدزاء هى 3 ملليجرام لكل كيلو جرام من وزن الجسم. فى هذة الحال لو شخص وزنه 50 كيلو هيستقبل 150 ملليجرام من الدواء.

Dr sally 0583761260

المحاضرة الثانية Lecture (2)

E) Temperature درجة الحرارة



- SI unit of the temperature is **Kelvin. الوحدة الدولية للحرارة هى الكلفن**
  - ❖ There are no negative **kelvin** temperatures. لايوجد درجات كلفينية سالبة لان درجة الحرارة الكلفينية تساوى الدرجة السيلزية مضاف اليها 273.15
  - ❖ **K = C° + 273.15**
- The **Celsius** scale is based on the properties of water.

  التدريج السيليزي للحرارة بيعتمد على خصائص الماء
  - ✓ 0° C is the freezing point of water. درجة الحرارة صفرسيلزيه هى درجة حرارة تجميد الماء
  - ✓ 100° C is the boiling point of water. درجة الحرارة 100سيليزية هى درجة غليان الماء

❖ The **Fahrenheit** scale is not based in scientific measurements.
التدريج بالفهرنهايت لايعتمد على قياسات علمية وياتى من المعادلة التالية

°F = 9/5 (C°) + 32

°C = 5/9 (F° -32)

Dr sally 0583761260

❖ **Example:**

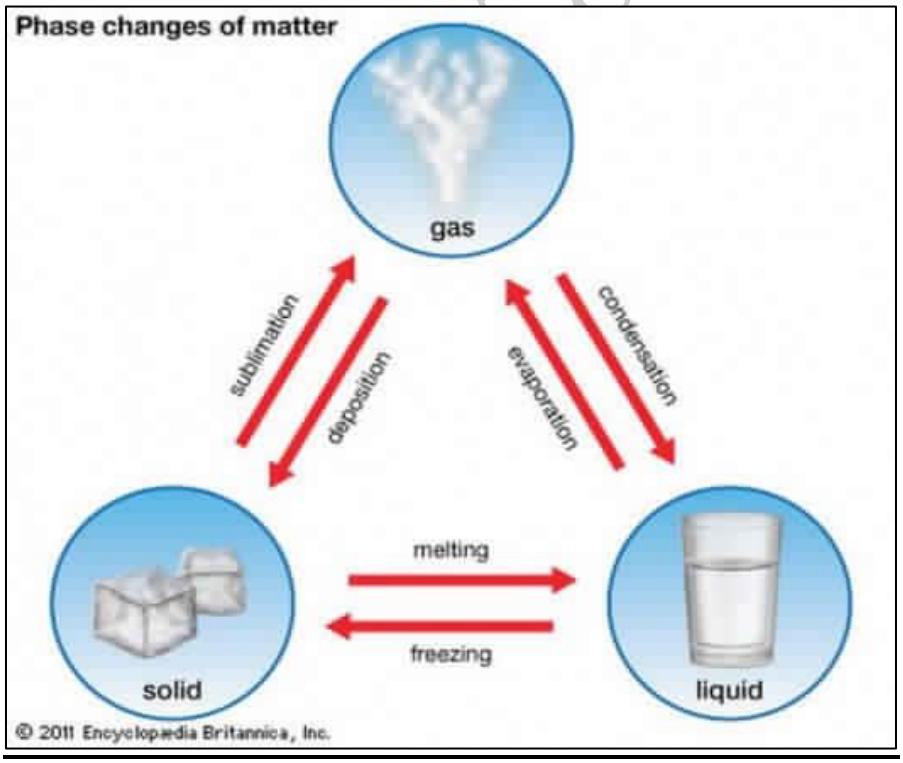
A person with hypothermia has a body temperature of 29.1 ° C. What is the body temperature in °F. شخص لديه حاله من انخفاض الحرارة ودرجة حرارته 29.1 درجة سيلزية ماهى درجة الحرارة بالكلفن

$$°F = 9/5\ (C°) + 32$$

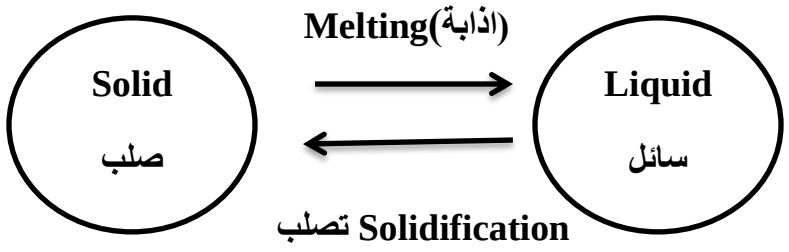
$$°F = 9/5\ (29.1) + 32 = 48.4°F$$

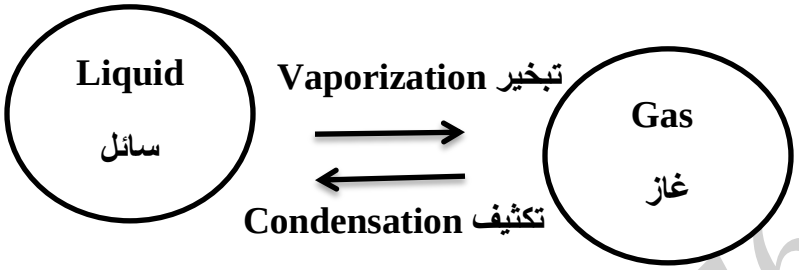
The states of the matter حالات المادة

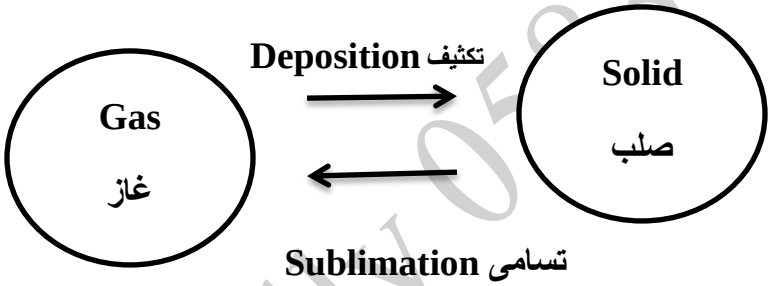
- ✓ **Solid صلبة**
- ✓ **Gas غاز**
- ✓ **Liquid سائلة**



0583761260







F) <u>Specific Heat الحرارة النوعية</u>

- ✓ Is the the amount of heat necessary to raise the temperature of 1 g of a substance by 1° C.
- ✓ Unit of specific heat is cal/g.°C

هى كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة واحد جرام من المادة درجة واحدة سيلزية

Dr sally 0583761260

- امثلة لبعض المواد ودرجة الحرارة النوعية

Substance المادة	**Specific heat** cal/g.°C االحرارة النوعية
Water الماء	**1.00**
Ice الثلج	0.48
Steam البخار	0.48
Iron الحديد	0.11
Aluminum الالومنيوم	0.22
Copper النحاس	0.092
Lead الرصاص	0.038
Wood الخشب	0.42
Glass الزجاج	0.22
Rock الصخور	0.20
Ethanol الايثانول	0.59
Methanol الميثانول	0.61
Ether الاثير	0.65
Acetone الاسيتون	0.52

- Amount of heat change when matter is heated or cooled is given by the equation:

كمية التغير فى الحرارة عند تسخين او تبريد المادة يحسب من المعادلة الاتية:

Amount of Heat = Specific heat × mass × change in temperature.

كمية الحرارة =الحرارة النوعية× الكتلة ×كمية التغير فى الحرار

ملحوظة : كمية الحرارة تقاس بالكالورى

- **Example:**

How many calories are required to heat 352 g of water from 23 °C to 95 °C?

كم عدد الكالوريز المطلوبة لتسخين 352 جرام من المادة من 23 درجة سيلزية الى 95 درجة سيلزية؟

T_2= 95°C درجة الحرارة الثانية

T_1 = 23°C درجة الحراة الاولى

اولا هنحسب التغير فى درجة الحرارة من المعادلة عن طريق ايجاد الفرق درجة الحرارة الثانية و الاولى

Change in temperature التغير فى درجة الحرارة $= T_2 - T_1 = 95 - 32 = 63°C$

Specific Heat of water الحراة النوعية للماء = 1 cal/g.°C (تحفظ من الجدول)

Dr sally 0583761260

نطبق المعطيات فى المعادلة لنحسب كمية الكالوريز المطلوبة

Amount of Heat = Specific heat × mass × change in temperature.

$= 1 \times 352 \times 63$

$= 2.5 \times 10^4$ cal

= 25 kcal

G)Density and specific gravity الكثافة و الكثافة النوعية

	Density الكثافة	Specific gravity الكثافة النوعية
Definition التعريف	Density of the matter is the mass per unit volume كثافة المادة هى الكتلة على وحدة الحجم	Specific gravity is the density of a substance compared to water as a standard. الكثافة النوعية هى كثافة المادة مقارنة ب كثافة الماء كمعيار
Law القانون	$d = \frac{mass}{Volume} = \frac{m}{v} = \frac{g\ \text{جرام}}{ml\ \text{مللى}}$	Specific gravity $= \frac{\text{density of substance}}{\text{Density of water}} = \frac{\text{كثافة المادة}}{\text{كثافة الماء}}$
Unit of measurements وحدة القياس	g/ml جرام لكل مللى	Has no unit or it is dimensionless ليس لها وحدة قياس لانها ناتج قسمة كثافة على كثافة

- **Examples:**

➢ **If 73.2 ml of a liquid has a mass of 61.5 g. what is its density g/ml?**
لو73.2 مللى من السائل له كتلة 61.5 جرام ماهى الكثافة له

$$d = \frac{Mass}{volume} = \frac{61.5}{73.2} = 0.84\ g/ml$$

Dr sally 0583761260

- **The density of copper at 20 °C is 8.92 g/ml. the density of water at this temperature is 1.00 g/ml. what is the specific gravity of copper?**

  كثافة النحاس عند 20 درجة سيلزية تساوى 8.92 جرام للملى وكثافة الماء عند نفس درجة الحرارة 1 جرام للملى ماهى الكثافة النوعية للنحاس؟

  Specific gravity = $\frac{8.92}{1.00}$ =8.92

Hypothermia انخفاض درجة الحرارة	**Hyperthermiaارتفاع درجة الحرارة**
*Is a condition in which core temperature drops below the required temperature for normal metabolism and body functions which is defined as 35.0 °C (95 °F). هى حالة انخفاض درجة حرارة الجسم الداخلية اقل من درجة الحرارة المطلوبة لعمليه التمثيل الغذائى الطبيعية ووظائف الجسم اقل من 35 درجة سيلزيه *As body temperature decreases, characteristic symptoms occurs such as shivering and mental confusion. بمجرد ان درجة حرارة الجسم تقل , تحدث اعراض مميزة مثل الارتعاش التشوش الذهنى	*Is opposite to hypothermia هى عكس انخفاض درجة الحرارة *It is a condition in which core temperature increase above the required temperature for normal metabolism and body functions. هى حالة ارتفاع درجة حرارة الجسم الداخلية اكثر من درجة الحرارة المطلوبة لعمليه التمثيل الغذائى الطبيعية ووظائف الجسم الطبيعية

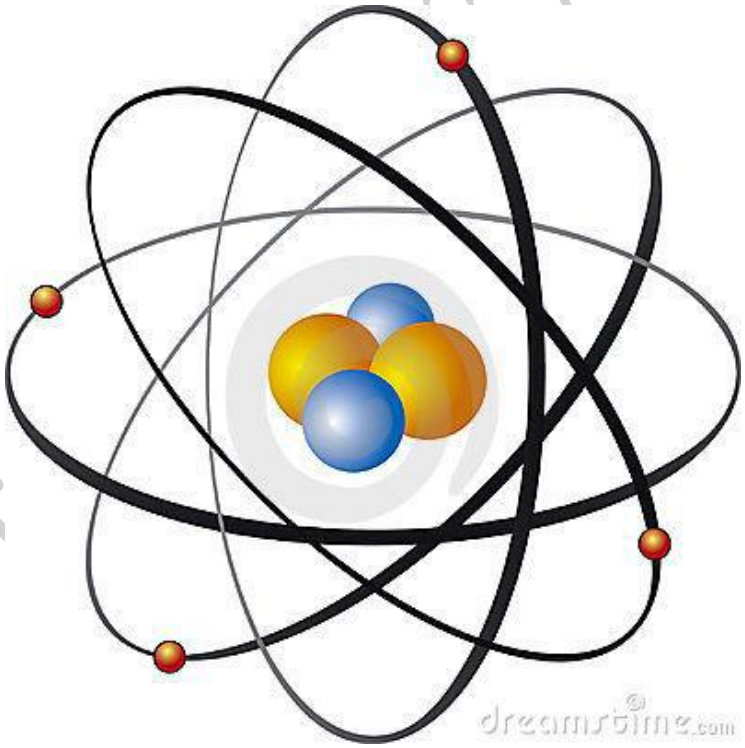
Dr.sally 0583761260

Chapter 2

Lecture 3

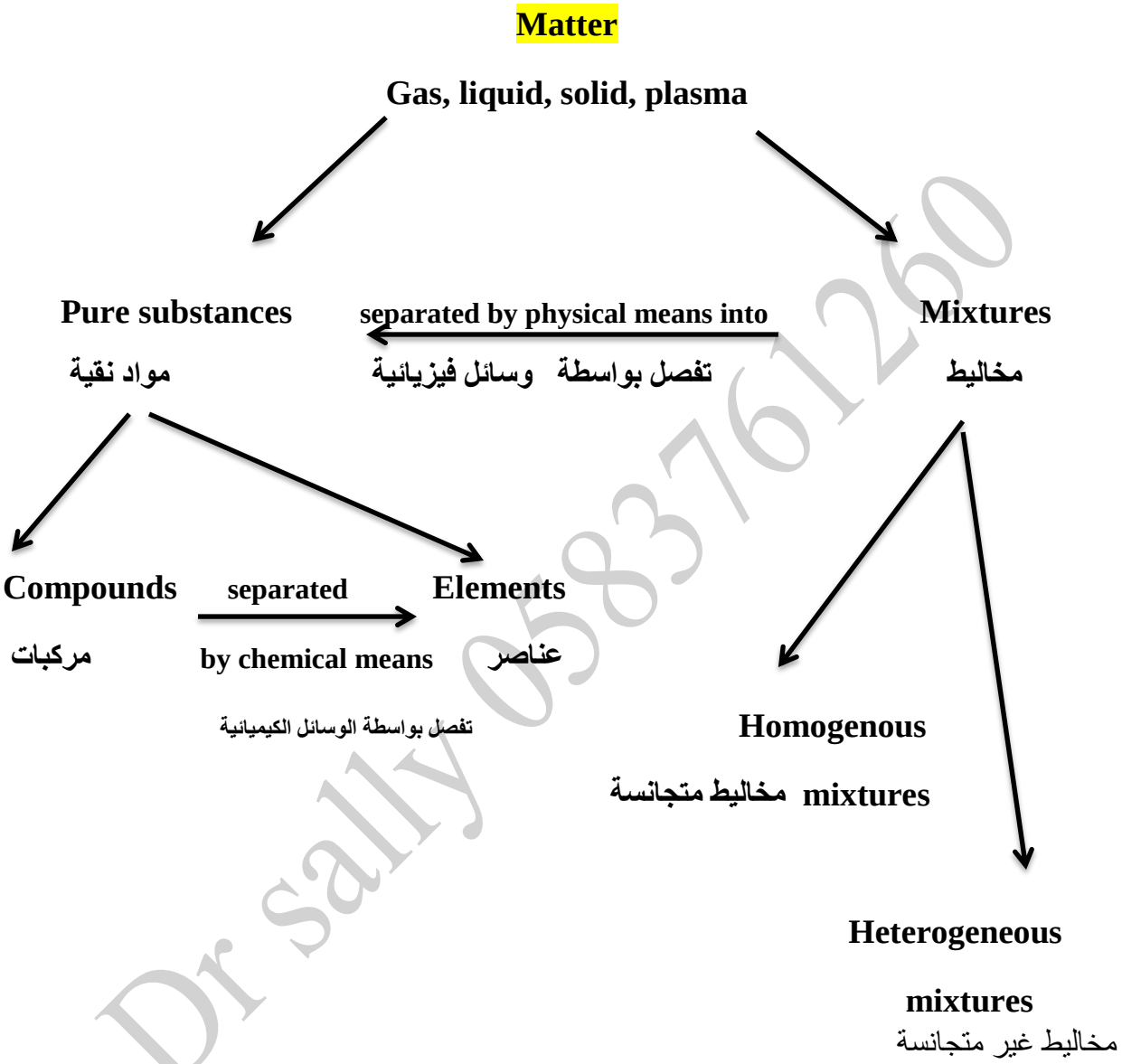
المحاضرة الثالثة

الذرات Atoms

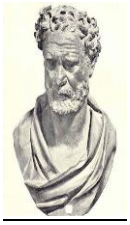


Dr 0583761260

Classification of matter تقسيم المادة



Dr sally 0583761260



- **Democritus 460 BC:ديمقريطس 460 قبل الميلاد**

Matter is made up of very small particles called **atoms** and these atoms cannot be divided.

المادة عبارة عن جزيئات صغيرة جدا تسمى **ذرات** وهذة الذرات لاتستطيع الانقسام

- **According to Zino Alea**

He did not believe in atoms at all and he believed that matter is infinitely divisible.

هو كان لايعتقد بالذرات على الاطلاق ولكن كان يعتقد ان المادة بالتاكيد قابلة للتجزأ

- **Dalton' s atomic theory النظرية الذرية لدالتون**

1. An **element** is composed of extremely small, indivisible particles called **atoms**. العنصر يتكون من جزيئات صغيرة جدا غير قابلة للتجزئة تسمى ذرات
2. All atoms of given element have identical properties that differ from those of other elements. عناصر المادة الواحدة لديها خصائص متشابهة والتى تختلف عن عناصر ذرات العناصر الاخرى
3. Atoms cannot be created, destroyed or transformed into atoms of another element.

   الذرات لايمكن ان تصنع او تحطم او تتحول الى ذرات لعناصر اخرى
4. Compounds have constant relative numbers and kinds of atoms.

   المركبات تحتوى على عدد ثابت نسبيا وانواع ثابتة من الذرات

Dr sally 0583761260

Classification of Matter

1- **Element عنصر:** is the pure substance that consists of identical atoms.

هو مادة نقية تتكون من ذرات متماثلة

Gold ⟶ Au الذهب

2- **Compound مركب :** is a pure substance made up of 2 or more elements in a fixed ratio by mass.

هو مادة نقية تتكوم من اثنين او اكثر من العناصر بنسب ثابتة بالنسبة للكتلة

Water ⟶ H_2O الماء

3- **Mixture خليط :** is a combination of two or more pure substance. هو

اتحاد لاثنين او اكثر من المواد النقية

(e.g. blood, butter, gasoline, soap and the metal in wedding ring)

مثل الدم – الزبدة - البنزين – الصابون والمعدن فى خاتم الزواج

❖ **Compounds:**

➟ The formula of the compound gives the ratios of the compounds constituent elements and identify each element by its atomic symbols.

صيغة المركب تعطى النسب بين العناصر المكونة للمركب وتحدد كل عنصر بالرمز الذرى

◆ **Examples:**

•**Mg** and **Cl** combine in the ratio **1:2** to form magnesium chloride, what is the formula of the compound? **$MgCl_2$**

يتحد الماغنسيوم والكلور بنسبة 2:1 **لتكوين** الماغنسيوم كلوريد فماهى صيغة المركب

$MgCl_2$ هى

•The formula of perchloric acid is **HClO4 حمض البيركلوريك**. what are the combining ratios of the elements in perchloric acid ?

ماهى نسب العناصر الداخلة فى تكوين حمض البيروكلوريك؟

Dr sally 0583761260

الاجابة

One atom of H , one atom of Cl and four atoms of oxygen

H: Cl: O

1:1:4

Mixture الخليط	**Compound المركب**
A mixture is a combination of two or more pure substance. اتحاد لاثنين او اكثر من المواد النقية	is a pure substance made up of 2 or more elements in a fixed ratio by mass. هو مادة نقية تتكوم من اثنين او اكثر من العناصر بنسب ثابتة بالنسبة للكتلة
(e.g. blood مثل الدم والزبدة والبنزين	Water الماء
Variable composition مكونات متغيرة	Fixed composition مكونات ثابتة
The substance can be present in any mass ratio. توجد المواد باى نسب كلية (بمعنى انها تختلف)	the elements of compound are present in a fixed mass ratio توجد عناصر المركبات بنسب كلية ثابتة
Components retain their characteristic properties المكونات تحتفظ بخصائصها المميزة	Properties do not vary الخصائص لاتختلف
May be separated into pure substances by physical methods ممكن فصلها لمواد نقية بواسطة الطرق الفيزيائية	Cannot be separated into simpler substances by physical methods لايمكن فصلها لمواد ابسط بالطرق الفيزيائية
Mixtures of different compositions may have widely different properties المخاليط ذو المكونات المختلفة ممكن ان يختلف فى الخصائص بشكل كبير	Can only be changed in identity and properties by chemical methods ممكن فقط ان تتغير فى التطابق او التجانس والخصائص بواسطة الطرق الكيميائية

Dr sally 0583761260

Types of elements: انواع العناصر

1-Monatomic Elements عناصر احادية الذرات

2- Diatomic Elements عناصر ثنائية الذرات

3- Poly atomic Elements عناصر عديدة الذرات

1- Monatomic elements: عناصر احادية الذرات

- Elements that consists of one atom عناصر تتكون من ذرة واحدة
- **Noble gases** He, Ne, Ar, Kr, Xe, and radon

مثل **الغازات النبيلة** مثل الهيليوم النيون الارجون الكريبتون الزينون والرادون

2- Diatomic elements: عناصر ثنائية الذرات

- Elements that consists of two atom عناصر تتكون من ذرتين
- H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2, Br_2 and I_2

مثل جزئ الهيدروجين و النيتروجين والاكسجين والفلور والكلور والبروم واليود

4- Polyatomic elements: عناصرمتعددة الذرات

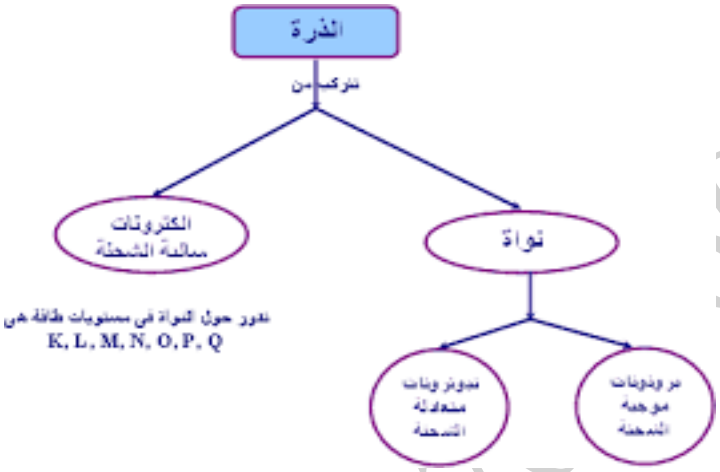
- Elements that consists of more than two atom عناصر تتكون من اكثر من ذرتين
- O_3, P_4 and S_8
- **Diamond** millions of carbon atoms bonded

الماس يتكون من ملايين ذرات الكربون المتحدة مع بعضها

Dr sally 0583761260

الذرة Atom

الذرة مثل الشمس والكواكب حيث تتكون من نواة والكتروانات سالبة الشحنة تدور فى مسارات خارجية حول النواة

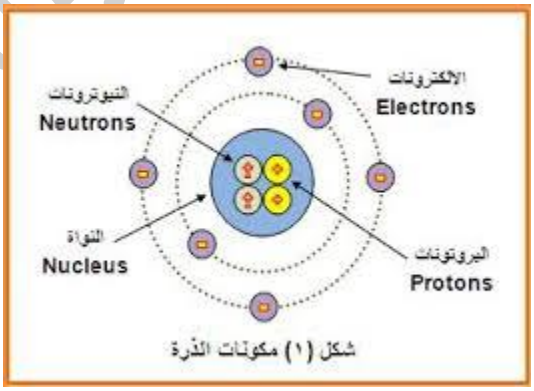


- **The atom consists of three subatomic particles الذرة تتكون من ثلاث اجزاء ذرية فرعية وهى**

1- **Electrons** الكترونات ⟶ **Negative charge** سالبة الشحنة
وهى سالبة الشحنة وتدور فى مسارات خارجية حول النواة

2- **Protons بروتونات** ⟶ **positive charge** موجبة الشحنة

3- **Neutrons نيترونات** ⟶ **Neutral charge** متعادلة الشحنة



- **Protons and neutrons** are found in the nucleus
البروتونات والنيترونات موجودة فى نواة الخلية

- **electrons** are found as cloud outside the nucleus
الالكترونات توجد فى سحابة حول النواة

Dr sally 0583761260

Table 2.1 Selected Properties of the Three Basic Subatomic Particles

Name	Charge	Mass (amu)	Mass (grams)
Electron (e)	−1	5.4×10^{-4}	9.1095×10^{-28}
Proton (p)	+1	1.00	1.6725×10^{-24}
Neutron (n)	0	1.00	1.6750×10^{-24}

1 amu = 1.6605 x 10-24 **g**

(amu = atomic mass unit) وحدة الكتلة الذرية

Mass Number and Atomic Number

العدد الذرى والعدد الكتلى

-

- **Mass number العدد الكتلى = number of protons + number of neutrons**

العدد الكتلى يساوى مجموع عدد البروتونات والنيترونات اى يساوى مجموع الشحنات الموجبة ومتعادلة الشحنة

- The numbers of electrons are not counted in the mass no. because they are very small.

عدد الالكترونات لايدخل فى حساب العدد الكتلى لانه صغير جدا

- **Atomic number العدد الذرى= number of protons in the nucleus**

العدد الذرى يساوى عدد البروتونات فى النواة اى يساوى عدد الشحنات الموجبة

Dr sally 0583761260

• **Example**

- What is the mass number of an atom containing:

  ماهو العدد الكتلى لذرة تحتوى على

• **a- 58 protons, 58 electrons and 78 neutrons.**

- Mass number العدد الكتلى = number of protons + number of neutrons

  =58 + 78 = 136

$^{136}_{58}Ce$

• b- 17 protons, 17 electrons and 20 neutrons. 37

- Mass number العدد الكتلى = number of protons + number of neutrons

  =17 + 20= 37

$^{37}_{17}Cl$

د/ سالى: تدريس الطالبات اللغة الانجليزية الكيمياء الفيزياء

ملخصات مترجمة للاحياء و الكيمياء والفيزياء 0583761260

Isotopes النظائر

Isotopes:

- are atoms having the same number of protons but different number of neutrons.

النظائر هى ذرات تحتوى على نفس عدد البروتونات ولكن لها اعداد مختلفة فى النيترونات

- The isotopes have the same chemical properties.

  النظائر لها نفس الخصائص الكيميائية

- Isotopes differ in the radioactivity properties.

  تختلف النظائر فى الخصائص الاشعاعية

Dr sa 0583761260

- Most elements are found in nature as isotopes.
  معظم العناصر موجودة فى الطبيعة كنظائر
- The atomic masses and isotopic abundance are determined by mass spectrometer.
  الكتل الذرية ووفرة النظائر تتحدد بواسطة جهاز مقياس الطيف الكتلى

Examples

How many neutrons are in each isotope of oxygen? Write the symbol of each isotope.

a- Oxygen-16 b- Oxygen-17 c- Oxygen-18

• **Solution:**

^{16}O

a- Oxygen-16

neutrons = 16 - 8 = 8

b- **Oxygen**-17

neutrons = 17 - 8 = 9

c- Oxygen-18

neutrons = 18 - 8 = 9

Atomic Weight الوزن الذرى

- **Atomic weight** is the weighted average of the masses of the naturally occurring isotopes.

  الوزن الذرى هو المتوسط الوزنى لكتل النظائر الى تحدث طبيعيا

- The units of atomic weight are **amu**.

  amu هى وحدة قياس الوزن الذرى

- To calculate **Atomic weight** of the isotopes, multiply each atomic mass by its abundance and then add.

Dr sally 0583761260

لحساب الوزن الذرى للنظائر نضرب الكتلة الذرية فى وفرة احد النظائر ثم نضيف النظير الاخر وهكذا

Example مثال:

- Given that the percentage **abundance** of Cl-35 is **75%** and that of **Cl-37** is **25%**, calculate the relative mass of chlorine.

Solution:

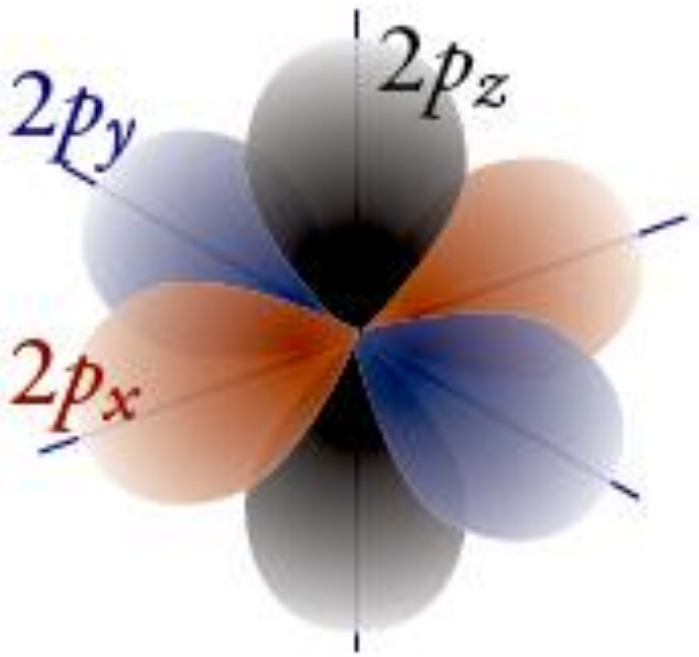
= (

- **The natural abundance of three stable isotopes of magnesium are 78.99% magnesium-24 (23.99 amu), 10.00% magnesium-25 (24.99) and 11.01% magnesium-26 (25.98). calculate the atomic weight of magnesium:**

Dr sally 0583761260

Chapter 2
المحاضرة الرابعة Lecture 4

Atoms
الذرات



The periodic table الجدول الدورى

Dr 761260

A. Origin of the periodic table اصل الجدول الدورى

• In 1860, **Mendeleev** and another scientist produced on the first periodic tables

فى سنة 1860 انتج العالم مندليف وعلماء اخرون اول جداول دورية

• Mendeleev arranged the elements in increasing order of their atomic weight then in order of recurring properties into periods.

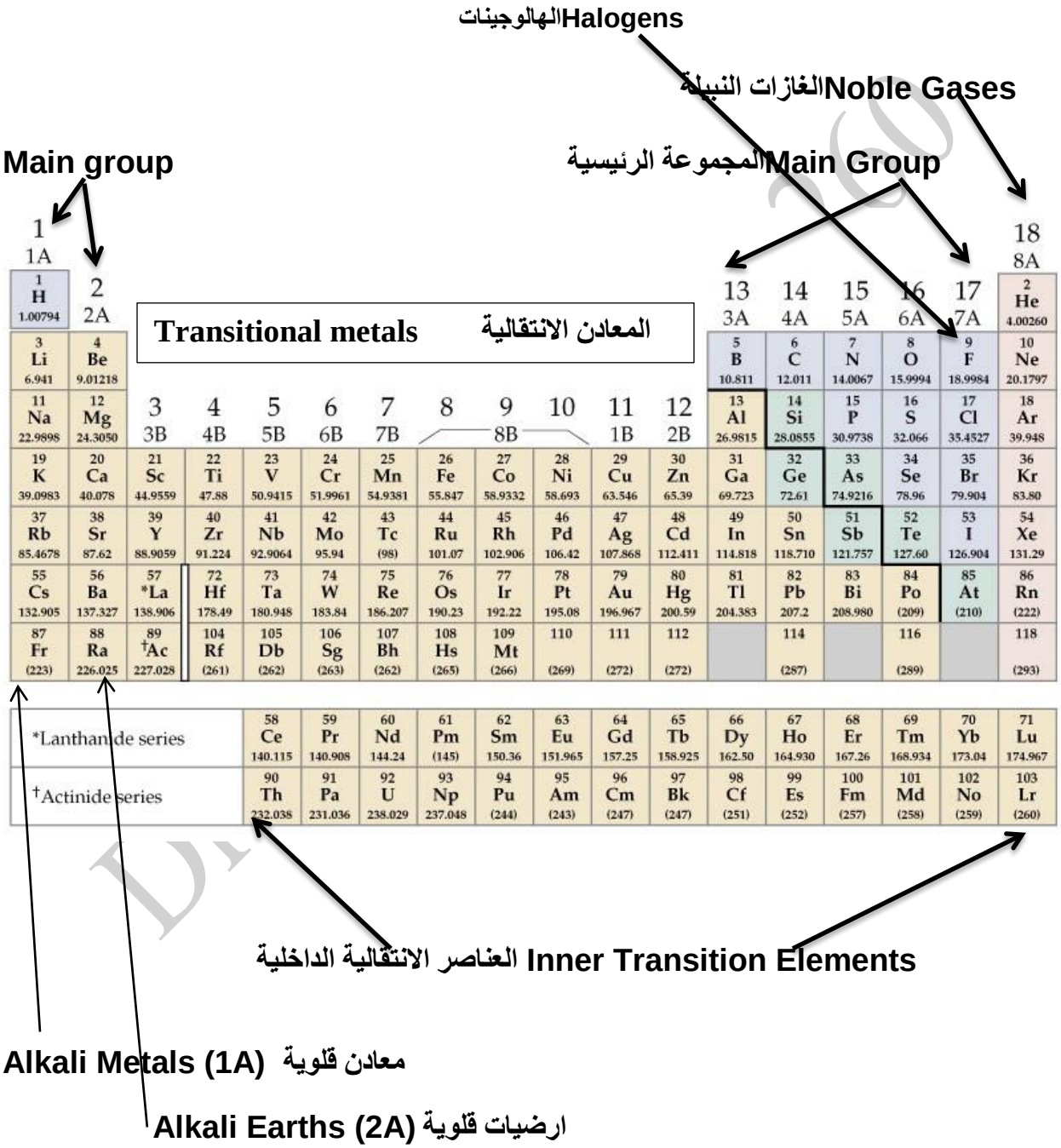
رتب العالم مندليف العناصر ترتيبا تصاعديا على حسب اوزانها الذرية ثم حسب الخصائص المتكررة فى دورات

• He discovered that elements of the same group are similar in their chemical properties.

لقد اكتشف ان عناصر المجموعة الواحدة متشابهة فى الخصائص الكيميائية

Group / Period	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H=1							
2	Li=7	Be=9.4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27.3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35.5	
4	K=39	Ca=40	?=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56,Co=59 Ni=59
5	Cu=63	Zn=65	?=68	?=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	?=100	Ru=104,Rh=104 Pd=106
7	Ag=108	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140				
9								
10			?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184		Os=195,Ir=197 Pt=198
11	Au=199	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208			
12				Th=231		U=240		

The periodic table الجدول الدورى



Classification of Elements تصنيف العناصر

1. **Metals فلزات**
2. **Non metals لافلزات**
3. **Metalloids اشباه فلزات**

Metals فلزات	Non metals لافلزات
• Metals are solids except **mercury (liquid)** الفلزات تكون صلبة فيماعدا **الزئبق يكون سائل**	• **Some are solid like phosphorous and Iodine** بعضها صلب مثل الفسفور واليود • **Liquid as bromine** سائل مثل البرومين • **and the others are gases** والاخرون غازات
Shiny لامعة	**Dull** باهتة اللون
Conductors of electricity موصلة للكهرباء	**Don't conduct electricity except graphite** غير موصلة للكهرباء ماعدا الجرافيت
Ductile (can be drawn into wires) مرنة قابلة للسحب يمكن تشكيلها كاسلاك	**Not ductile** غير قابلة للسحب
Malleable (hammered and rolled into Sheets قابلة للطرق وتلف كالواح	**Brittle** هشة
They form alloys تكون سبائك • **bronze is an alloy of copper and tin** البرونز عبارة عن سبيكة نحاس وقصدير • **pewter alloy of tin, antimony and lead.** سبيكة بيوتر من القصدير والنحاس والرصاص (اساسها القصدير)	**Can form an alloys with metals** تستطيع تكوين سباك مع الفلزات
During chemical reactions metals lose electrons. اثناء التفاعلات الكيميائية تفقد الكترونات	**During chemical reactions they gain Electrons** اثناء التفاعلات الكيميائية تكتسب الكترونات

Dr Sally 0583761260

Metalloids اشباه الفلزات

• Metalloids have some properties of metals and some properties of nonmetals.

اشباه الفلزات لديها بعض خصائص الفلزات وبعض خصائص اللافلزات

• Some metalloids are shiny like metals but don't conduct electricity.

بعض اشباه الفلزات تكون لامعة ولكن غير موصلة للكهراباء

• **Silicon** is semiconductor because it does not conduct electricity at certain applied voltage so it silicon is a vital element for Silicon Valley and electronic industry.

السياكون يكون شبه موصل لانه لايوصل الكهرباء عند فروق الجهد معينة ولذلك السيلكون يعتبر عنصر حيوى فى وادى السيلكون وصناعة الاجهزة الكهربائية

IIIA (13)	IVA (14)	VA (15)	VIA (16)	VIIA (17)
5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00
13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45
31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90
49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9

Dr 0583761260

Periodicity in the periodic table الدورية فى الجدول الدورى

• Not only the elements in the group are similar in properties but the properties vary in some regular way as we go down the group.

ليس فقط العناصر فى المجموعة تتشابهة فى الخصائص ولكن تتدرج الصفات بطريقة منتظمة عندما ننزل لاسفل

Element	Melting point (°c)	Boiling point (°c)
Fluorine	-220	-188
Chlorine	-101	-35
Bromine	-7	59
Iodine	114	184
Astatine	302	337

د/سالى 0583761260

Iodine

Bromine

Chlorine

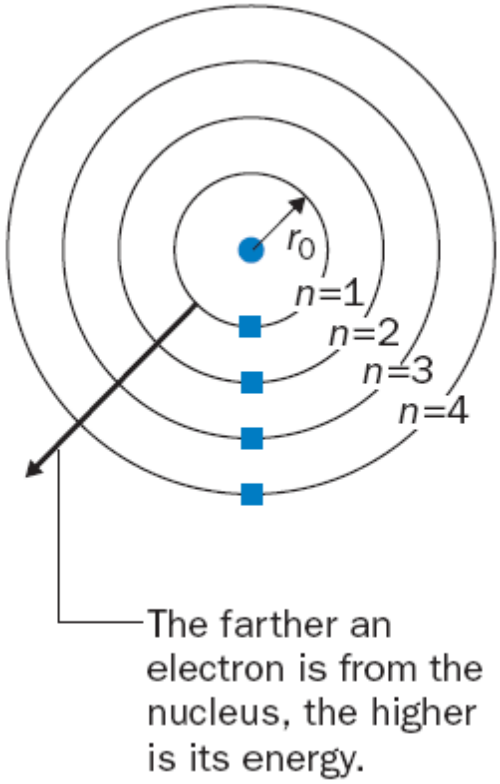
Alkali Metals الفلزات القلوية

- These are the elements of group هى عناصر المجموعة
  هى عناصر المجموعة **1A**
- These metals are soft i.e. easily cut by knife and their softness increases as we go down the group.
  هذا المعادن لينة بمعنى انها من السهولة قطعها بواسطة السكينة وليونتها تزداد كلما اتجهنا لاسفل فى المجموعة
- They have relatively low melting and low boiling points.
  لها درجات غليان منخفضة ودرجات ذوبانية منخفضة لحد ما
- They react with water forming metal hydroxide **MOH** and H_2 gas. And the strength of the reaction increases as we go downward.
  تتفاعل مع الماء لتكوين هيدروكسيد المعدن وغاز الهيدروجين
- They form stable compounds with halogens.
  تكون مركبات ثابتة مع الهالوجينات
- Lithium **(Li)**- Sodium **(Na)**– Potassium **(k)** – Rubidium **(Rb)** – **Cesium (Cs)**

Element	Melting point (°c)	Boiling point (°c)
Lithium **(Li)**	180	1342
Sodium **(Na)**	98	883
Potassium **(k)**	63	760
Rubidium **(Rb)**	39	686
Cesium **(Cs)**	28	669

Dr sally 0583761260

The Electron Configuration التوزيع الالكترونى



كلما ابتعد الالكترون عن النواة كلما ازدادت طاقته

- Bohr in 1913 discovered the electrons orbit the nucleus in definite energy levels.

اكتشف العالم بوهر سنة 1913 ان الالكترونات تدور حول النواة فى مستويات محددة للطاقة

- Each energy level contains a number of electrons

كل مستوى طاقة يحتوى على عدد محدد من الالكترونات

- Each energy level has a certain amount of energy (quantized energy).

لكل مستوى طاقة كمية محددة من الطاقة

- The lowest possible energy level is known as ground state

ادنى مستوى ممكن للطاقة يعرف بالحالة الارضية او المستقرة

- Each **energy level** is divided into a number of **sublevels**, and each sublevel consists of a number of **orbitals**.

Dr sally 0583761260

كل مستوى طاقة يشتمل على عدد من **المستويات الفرعية** وكل مستوى فرعى يشتمل على عدد من **الاوربيتالات (التى تدور فيها الالكترونات)**

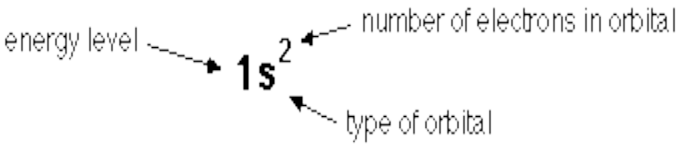
• **The sublevel** takes the symbols s, p, d, and f.

يرمز للمستويات الفرعية بالرموز s p d , f

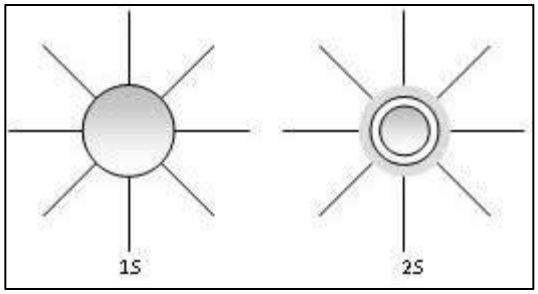
• **Orbital**: "it is a region of space around the nucleus that can hold up to two electrons

الاوربيتال هو منطقة من الفراغ حول النواة التى تحمل لحتى الكترونين

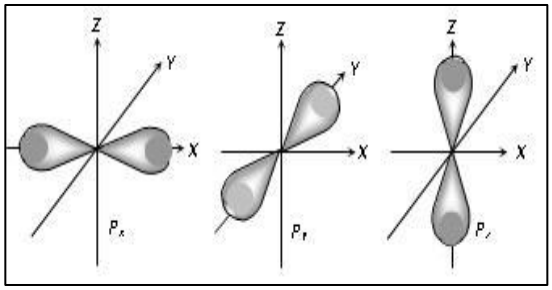
Sublevel **المستوى الفرعى**	**Shape** **الشكل**	**Number of orbitals** **عدد الاوربيتالات**	**Number of electron** **عدد الالكترونات**
s	Symmetrical spherical shape شكل كروى متماثل	1	2
p	Dumbbell shape شكل الدمبلز (كرتان يربط بينهما عصا)	3	6
d	-	5	10
f	-	7	14



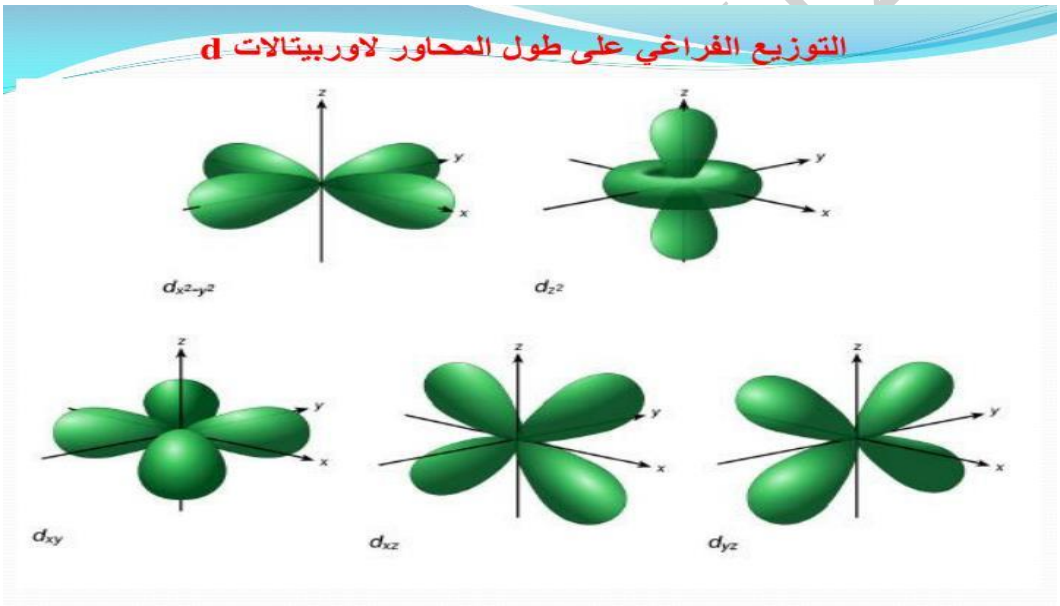
Dr sally 0583761260



S Orbital



p orbital



d Orbital

Dr S 0583761260

Shell	# of subshells	Letters specifying subshells
$n = 4$	4	*s* *p* *d* *f*
$n = 3$	3	*s* *p* *d*
$n = 2$	2	*s* *p*
$n = 1$	1	*s*

Copyright © 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Electron Configurations of atoms are governed by Three Rules

التوزيع الالكترونى يتم خلال ثلاث قواعد

• **Rule 1.** Electrons fill the orbitals in order of increasing orbital energy.

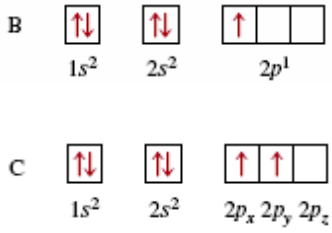
القاغدة الاولى هى ان تملا الالكترونات الاوربتيالات بازدياد طاقة الاوربتال (اى تملا الاقل طاقة ثم الاكثر طاقة وهكذا)

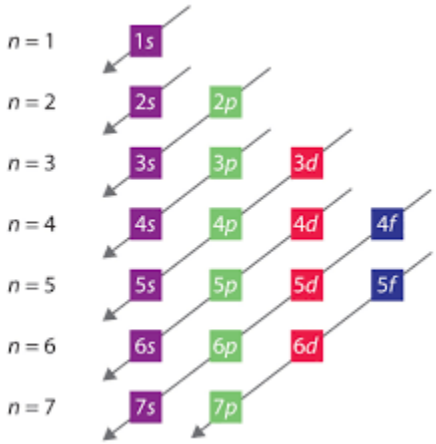
• **Rule 2**- Each orbital can hold up to two electrons with spins paired.

القاعدة الثانية وهى ان كل اوربتال يحمل فقط اثنين من الالكترونات بيدوران دوران مغزلى اى عكس اتجاه بعضهما البعض

• **Rule 3:** when there is a set of orbitals of equal energy, each orbital becomes half-filled before any of them becomes completely filled.

والقاعدة الثالثة عندما يكون هناك مجموعة الاوربتالات متسلوية لبطاقة فان كل اوربتال يصبح نصف مشبع قبل ان تمتلىء كليا





الرسمة توضح طريقة التوزيع الإلكتروني حيث نبدء من 1sثم 2s ثم 2p ثم 3s ثم 3d ثم 3p هكذا حيث

المدار S يستوعب عدد 2 إلكترون

المدار p يستوعب عدد 6 إلكترون

المدار d يستوعب عدد 10 إلكترون

المدار f يستوعب عدد 14 إلكترون

التوزيع الإلكتروني للعناصر التالية **مثال**

$_{18}Ar: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

$_{36}Kr: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$

$_{54}Xe: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^6\ 4d^{10}\ 5s^2\ 5p^6$

Questions on chapter (2)

1) **The natural abundance of three stable isotopes of magnesium are 78.99% magnesium-24 (23.99 amu), 10.00% magnesium-25 (24.99), and 11.01% magnesium-26 (25.98). Calculate the atomic weight of magnesium.**

2) **Write the condensed ground state electron configuration for each of the following elements. The elements atomic number is given in the parentheses.**
   - He (4)
   - Na (11)
   - Cl (17)
   - P (15)

Dr sally 0583761260