

العناصر، والمركبات والمخلوطات

◆ **فالعناصر :** هي أبسط صور المادة التي يمكن ان توجد في الظروف التي نواجهها في المختبر الكيميائي، اى انها أبسط صور المادة التي يتعامل معها الكيميائي مباشرة.

◆ ويبلغ عدد العناصر المعروفة لدينا في الوقت الحاضر 106 عناصر

◆ وتتحد العناصر لتكون مركبات. ويتميز المركب بأنه يحتوي على العناصر الداخلة في تركيبه وبنفس النسب دائماً.

◆ يتكون الماء من عنصرين، الأكسجين والهيدروجين، وتحتوى جميع عينات الماء التي على هذين العنصرين بنسبة كتلة جزء من الهيدروجين الى ثمانية اجزاء من الأكسجين

◆ وتختلف **المخلوطات** عن العناصر والمركبات في انها قد تكون ذات تركيب متغير .

◆ محلول كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) في الماء هو خليط من مادتين، وكا نعلم،

◆ ويلاحظ ان معظم المواد الموجودة في الطبيعة، أو الي يتم تحضيرها في المختبر، ليست مواد نقية بل هي مخلوطات.

◆ وتعتبر عملية فصل المخلوطات الى مكوناتها من المشكلات الصعبة التي تواجه الكيميائي

◆ عملية فصل عادة تتم بطريقة فيزيائية . كالتقطير والكروماتوغرافيا

◆ وصف المخلوطات بأنها اما

◆ متجانسة، او غير متجانسة .

◆ ويسمى الخليط المتجانس بالمحلول : ويتميز بأن له خواصاً متماثلة خلال جميع أجزائه .

◆ وإذا أخذنا أية عينة من أى جزء فسنجد ان لها نفس خواص (نفس تركيب) أى جزء آخر .

◆ اما الخليط غير المتجانس، مثل الزيت والماء، فهو غير مماثل , فإذا اخذنا عينة من الخليط فسيكون لها صفات الماء، بينما لو أخذنا جزءا آخر من الخليط فسيكون له خواص الزيت. ويتكون هذا الخليط من مظهرين هما: الزيت والماء

◆ المركبات النقية : يحدث لها تغيرات في المظهر (مثلاً، من صلب الى سائل، او من سائل الى غاز) عند درجة حرارة ثابتة .

◆ فمثلاً ينصهر الثلج عند درجة الصفر المئوى ،

◆ وتبقى هذه الدرجة ثابتة بينما يتحول الماء من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة

، قوانين حفظ الكتلة والنسب الثابتة

◆ قانون حفظ الكتلة Law of conservation of mass

◆ والذي ينص على أنه "لا يمكن التخلص من أو إحداث كتلة بتفاعل كيميائي".

◆ قانون النسب الثابتة، The law of definite

proportions ينص على أنه "في أية مادة كيميائية نقية، توجد العناصر دائماً إنما بنسب ثابتة من حيث الكتلة".

◆ ففي الماء مثلاً، تكون نسبة كتلة الهيدروجين الى كتلة الأكسجين دائماً كنسبة 1 : 8 مهما كان مصدر الماء.

النظرية الذرية لدالتون Atomic Theory

◆ فروض نظرية دالتون :

- ◆ 1. تتكون المادة من جسيمات غير قابلة للانقسام تسمى ذرات.
- ◆ 2. جميع ذرات العنصر الواحد لها نفس الخواص (مثل، الحجم، والشكل والكتلة)، وهذه تختلف عن خواص جميع العناصر الأخرى.
- ◆ 3. التفاعل الكيميائي هو مجرد إعادة خلط وتوزيع للذرات لتحويلها من مجموعة اتحادات الى أخرى. وتبقى الذرات المنفردة نفسها دون ان تمس

◆ وسنعرف الجزيء molecule

◆ أنه مجموعة ذرات متصلة ببعضها بإحكام كاف، بحيث يمكن اعتبارها من جث سلوكها وكأنها جسيم واحد

الأوزان الذرية

- ◆ لكل عنصر كتلته الذرية المميزة
- ◆ فبسبب صغر حجم الذرات، لم يكن هناك طريقة لتعيين كتلتها
- ◆ كل ما استطاع العلماء ان يفعلوه هو أن يتوصلوا الى مجموعة من الأوزان الذرية النسبية
- ◆ جداول الأوزان الذرية تمثل كتل الذرات معبراً عنها بوحدات تسمى وحدات الكتل الذرية الموحدة .

$$\frac{1}{12}$$

◆ تعرف وحدة الكتلة الذرية الموحدة حالياً بأنها
من كتلة نظير معين للكربون.

◆ فكتلة الذرة الواحدة من نظير الكربون =
 1.992×10^{-23} جم.

◆ وكتلة وحدة الكتلة الذرية الموحدة الواحدة لما هي
 $1/12$ من هذه الكتلة أى $= 1.66 \times 10^{-24}$ جم

الرموز، الصيغ، و المعادلات

- ◆ كل عنصر يعرف باسمه كما يمكن تمثيل العنصر برمزه الكيميائي والرمز عادة مأخوذ من الاسم الانجليزي للعنصر
- ◆ الا ان لبعض العناصر رموزاً لا تبدو منتمة لإسمائها وفي جميع الحالات تقريبا فان هذه العناصر عرفت منذ التاريخ المبكر للكيمياء حينما كانت اللغة اللاتينية هي اللغة العالمية بين العلماء

K	Kalium	البوتاسيوم
Na	Nartium	الصوديوم
Ag	Argentium	الفضة

◆ يمثل المركب الكيميائي Chemical formula رمزيا بصيغته الكيميائية،

◆ الصيغة الكيميائية ايضا تركيب المواد كما تدل الاعداد السفلية subscripts في الصيغة على الاعداد النسبية من ذرات كل عنصر يظهر في المركب. وفي حالة عدم كتابة عدد سفلي فان هذا يعني عدد سفليا يساوى 1 .

◆ فالصيغة H_2SO_4 تصف مادة تحتوي على 2-هيدروجين , 1-كبريت , 4-اوكسيجين .

◆ فالصيغة $CuSO_4$ تصف مادة تحتوي على 1- نحاس , 1- كبريت , 4- اوكسيجين .

وتكتب المعادلات الكيميائية chemical equations لتبين التغيرات الكيميائية التي تحدث خلال التفاعلات الكيميائية. فمثلا المعادلة:



- والمواد المكتوبة على الجانب الأيسر من السهم هي المواد الموجودة قبل بدء التفاعل وتعرف **بالمواد المتفاعلة**،
- بينما تسمى المواد المكتوبة على الجانب الأيمن من السهم **بالنواتج**، وهي المواد التي تتكون نتيجة التفاعل (يوجد ناتج واحد فقط في المعادلة السابقة).
- والسهم يعني "يتفاعل لينتج" او ببساطة "ينتج".

*** يجب أن نبين حالة المادة المتفاعلة أو الناتجة من التفاعل كونها صلبة , سائلة , أو غازية أو محلول مائي ولذلك نستخدم الحروف التالية :

S للصلبة | للسوائل g للغازات aq للمحاليل السائلة

وتكتب هذه الحروف داخل أقواس بعد الصيغة الكيميائية .

*** تحتوي المعادلات على **معاملات** تسبق الصيغ الكيميائية تستخدم لوزن المعادلة .

