كلية الصيدلة

Faculty of Pharmacy

الجامعة السورية الخاصة
SYRIAN PRIVATE UNIVERSITY

General and Inorganic Chemistry

Chapter 1

الكيمياء و القياسات

Chemistry and Measurement

علم الكيمياء

هو العلم الذي يبحث في دراسة المواد من حيث بنيتها وتركيبها وخواصها وتفاعلاتها مع بعضها لإنتاج مواد جديدة.

Chemistry

The study of the composition and structure of **materials** and of the changes that materials undergo.

المادة Matter : هي كلّ شيء يشغل حيزاً من الفراغ وله كتلة .

Matter

Whatever occupies space and can be perceived by our senses.

الكتلة Mass : هي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة و هي ثابتة لا تتغير بتغير المكان . kilogram (kg)

Mass

The quantity of matter in a material.

الوزن weight: هو مقدار جذب الأرض للجسم و هو يتغير بتغير المكان لتغير الجاذبية من مكان لآخر .

$$W = m\ (kg) \times g\ (m/s^2) \rightarrow \text{Newton}\ (N)$$

جسم كتلته 80 kg على الأرض فما هو وزنه اذا علمت ان $g \sim 10\ m/s^2$

$$W = 80 \times 10 = 800\ kg \times m/s^2 \rightarrow 800\ \text{Newton}, (N)$$

➢**قانون حفظ المادة** : **عند حدوث أي تفاعل كيميائي فان كتل المواد المتفاعلة تساوي كتل المواد الناتجة عن التفاعل**

Law of Conservation of Mass

The total mass remains constant during a chemical change (chemical reaction).

يحترق مسحوق الألمنيوم في الأكسجين لإنتاج مادة تسمى أكسيد الألمنيوم. يتم حرق عينة من 2.00 g من الألمنيوم في الأكسجين وتنتج 3.78 g من أكسيد الألومنيوم.
-كم غرام من الأكسجين تم استخدامه في هذا التفاعل؟

$$2\,Al + 3/2\,O_2 \rightarrow Al_2O_3$$

Aluminum + Oxygen = aluminum oxide

2.00 g + **oxygen** = 3.78 g

→ **oxygen** = 1.78 g

تصنيف المادة (Matter) حسب تركيبها

- **مادة نقية** pure substance
  - **عنصر** Element
    - مثل :
      الذهب
      الألومنيوم
      الأكسجين.
  - **مركب** Compound
    - مثل :
      الماء
      كلوريد الصوديوم
      السكر .
- **مخلوط** mixture
  - Heterogeneous **مخلوط غير متجانس**
    - مثل :
      الخشب
      خليط الرمل
      وبرادة الدم .
  - Homogeneous **مخلوط متجانس (محلول)**
    - مثل :
      الهواء
      السكر في الماء
      السبائك .

العنصر An element : هو مادة نقيّة تتكون من نوع واحد من الذرات ، لا يمكن أن تتحلل إلى مواد ابسط منه بالطرق الكيميائية أو الفيزيائية .

مثل : (الذهب و الألمنيوم و الرصاص و الأكسجين والكربون).

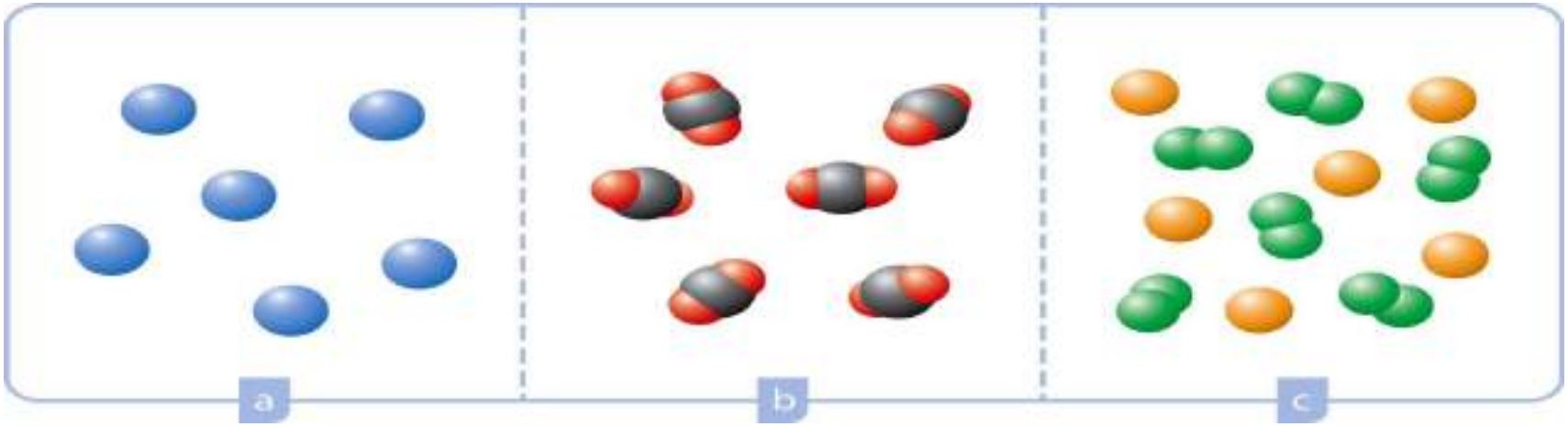
المركب Compound : مادة نقيّة مكونة من نوع واحد الجزيئات و الجزيئة هي اتحاد عنصرين أو أكثر اتحاداً كيميائياً بنسبة وزنية ثابتة و يمكن فصلها إلى العناصر المكونة لها فقط بالطرق الكيميائية .

مثل: **Water** (H_2O) و **Carbon dioxide** (CO_2) و **Glucose** ($C_6H_{12}O_6$)

ملاحظة : الجزيء هو وحدة مستقلة تحتوي على ذرتين أو أكثر. يمكن أن توجد الجزيئات كعناصر H_2 أو مركبات CO

تعريف المخلوط : عبارة عن مادتين أو أكثر غير مترابطة (غير متحدة كيميائياً) بنسب متغيرة ويمكن فصل مكوناته بالطرق الفيزيائية

- **تقسم المخاليط إلى نوعين**: 1- مخاليط متجانسة 2- مخاليط غير متجانسة



العنصر المركب المخلوط

The Three States of Matter للمادة ثلاث حالات هي الصلبة و السائلة والحالة الغازية

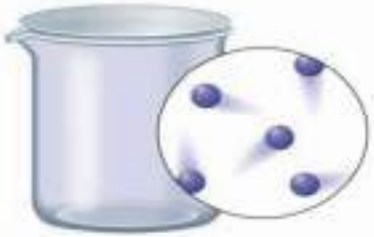
المادة الصلبة - مادة ثابتة الحجم والشكل ، وجزيئاتها تتحرك حركة موضعية و هي بشكل عام صعبة الانضغاط.

Solid: characterized by rigidity; fixed volume and fixed shape.

بادة السائلة - مادة ثابتة الحجم ولكنها غير ثابتة الشكل ، وجزيئاتها كثر حركة و هي بشكل عام صعبة الانضغاط.

Liquid: relatively incompressible fluid; fixed volume, no fixed shape

المادة الغازية – مادة غير ثابتة الحجم ولا الشكل ، و جزيئاتها حرّة الحركة بشكل كبير وهي سهلة الانضغاط.



Gas: compressible fluid; no fixed volume, no fixed shape.

100° C
50° C
0°C
Gas
Liquid
Solid
بخار الماء (غاز)
الماء السائل
الماء الجليد (صلب)

الخواص الفيزيائية و الخواص الكيميائية(physical & chemical properties)

تعريف الخواص الفيزيائية : هي الخواص التي يمكن ملاحظتها وقياسها من دون تغير تركيب المادة أو المواد التي صنع منها (اللون – الملمس - قابلية الطرق والسحب - الرائحة الطعم - الانجذاب إلى المغناطيس - درجة الانصهار والغليان –تقطيع الورق - تآكل الصخور الرملية بالأمطار والرياح) Physical state , Boiling point , Color

تعريف الخواص الكيميائية هي الخواص المرتبطة بالتفاعلات الكيميائية للمادة مع المواد الأخرى مثل تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين ينتج الماء نجد أن المادة الناتجة الماء في التفاعل تختلف كلياً وفي خواصها الفيزيائية و الكيميائية عن كل من الأكسجين و الهيدروجين

Ability to react with oxygen ,Ability to react with fluorine

التغيّر الفيزيائيّ : (physical change)

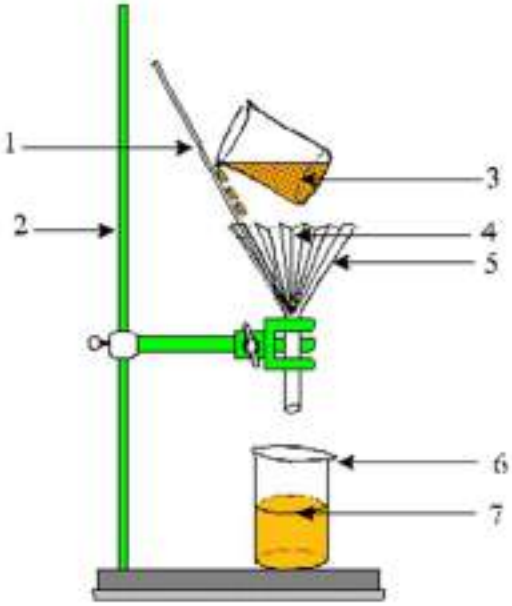
هو التغيُّر الحاصل في الشكل والحجم واللون والمظهر وحالة المادة سواء كانت صلبة، سائلة أو غازية، دون أن يطال التركيب الداخلي أي تغيير، وتعد هذه التغيرات متقلبة؛ إذ يمكن عكسها باستخدام أساليب فيزيائية بسيطة أي أنها تعود للعنصر أو المركب السابق ذاته، لأن الخصائص الأصلية بقيت دون تغيير، مثل انصهار الشمع، غليان المياه وانحلال السكر بالماء.

انصهار الشمع

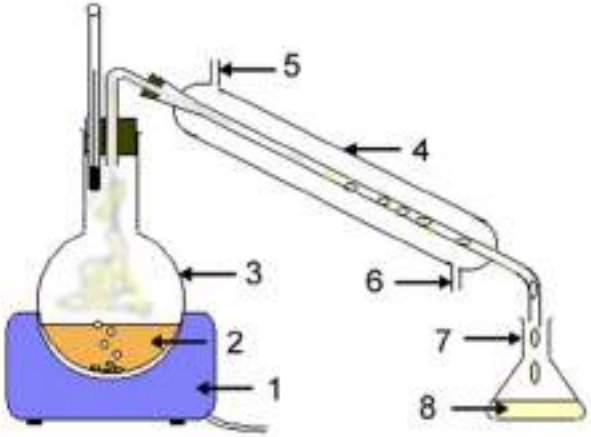
التغير الكيميائي: (chemical change)

هو التغيُّر الذي يؤدّي إلى إعادة ترتيب أو تجميع ذرّات مادةٍ واحدة أو أكثر لتشكيل مادة جديدة، وإذا ما تعرضت مادة ما لتغيير كيميائي، فإن الخصائص الكيميائية للمادة تتغير وتتحول لمادة ذات تركيبة كيميائية مختلفة.

من الطرق الفيزيائية للفصل Separation methods



عملية الترشيح
filtration



عملية التقطير
disillation

خصائص المادة properties of matter

خواص سعة(كمية) Extensive properties : هي الخواص التي تتأثر بكمية المادة . مثل : الكتلة ، الوزن ، الطول ، الحجم ، ومحتوى الطاقة .

خواص الشدة(اللاكمية) Intensive properties : هي الخواص التي لا تتأثر بكمية المادة . مثل : اللون ، الرائحة ، اللمعان ، القساوة ، درجة الغليان ، درجة الانصهار ، الكثافة ، القابليةِ للسحب والطرق ، القدرة على توصيل الحرارة والكهرباء . وتكون هذه الخواص مميزة للمادة ، ويمكن الاعتماد على هذه الخواص في الكشف عن المواد المجهولة .

✍- **تصنف بيكربونات البوتاسيوم $KHCO_3$ على أنها:**

(A) **مخلوط غير متجانس** (B) **عنصر** (C) **مخلوط متجانس** (D) **مركب**

الإجابة الصحيحة D لأن تعريف المركب هو عبارة عن مادة مكونة من اتحاد عنصرين أو أكثر وبيكربونات البوتاسيوم مكونة من اتحاد عناصر الهيدروجين والأكسجين والكربون والبوتاسيوم.

✍- **عند وضع الزيت مع الماء يصنف على أنه:**

(A) **مخلوط غير متجانس** (B) **عنصر** (C) **مخلوط متجانس** (D) **مركب**

الإجابة الصحيحة A: لأن تعريف مخلوط غير متجانس هو عبارة عن مادتين أو أكثر دون اتحاد كيميائي بينهم و موزعة بشكل غير منتظم

✍- **تسمى المواد التي تَنتج من اتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر بـ :**

(A) **العناصر** (B) **المخاليط** (C) **المركبات** (D) **المعادن**

أي الخواص التالية فيزيائي وأيها كيميائي :

رائحة المادة – مادة حمضية – كثافة المادة – نشط كيميائي

أي من التغيرات التالية فيزيائي وأيها كيميائي:

صدأ الحديد – احتراق الوقود – تبخر الماء – انصهار الشمع –انفجار البارود

صنف المواد التالية إلى عنصر أو مركب أو مخلوط

ثاني أكسيد الكربون – الماء – الشاي – الزئبق – السكر- الهواء

اكتب رموز العناصر التالية و اسمها بالانكليزي :

الحديد – الكالسيوم – الهليوم – الكربون – الصوديوم

البوتاسيوم معدن ناعم فضي اللون يذوب عند الدرجة 64 °C درجة مئوية. يتفاعل بقوة مع الماء و الأكسجين و الكلور. حدد جميع الخواص الفيزيائية والخواص الكيميائية الواردة في هذا الوصف.

Physical Property	Chemical Property
ناعم	يتفاعل مع الماء
فضي اللون	يتفاعل مع الأكسجين
يذوب عند الدرجة 64 °C	يتفاعل مع الكلور