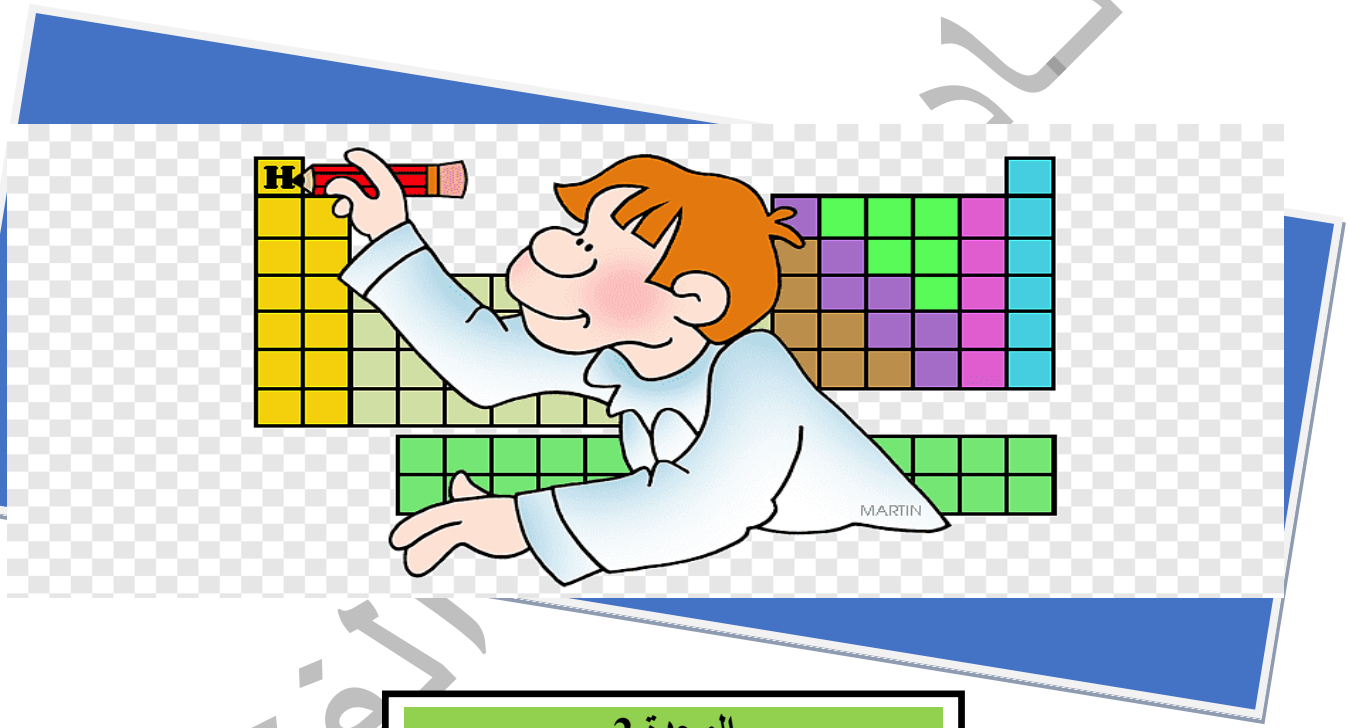
دائرة التعليم والمعرفة
مدرسة الرؤية الخاصة



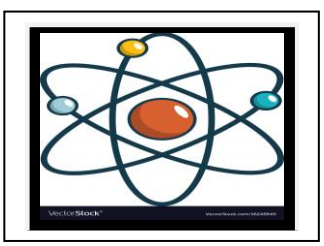
الوحدة 2
أسس الكيمياء

إعداد / نادر أبو الفتوح
معلم الكيمياء – مدرسة الرؤية الخاصة

الطالب / .....

الصف / .....

2022-2021



الدرس 2.1 : : تصنيف المادة

فهم المادة

المادة : كل ما له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ . (بعضها نراها والبعض لا يمكن رؤيتها)

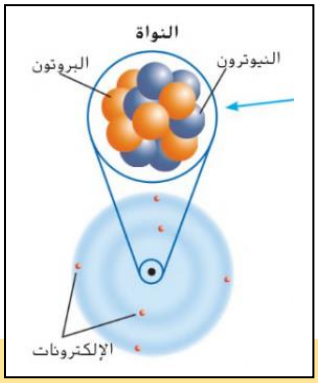
مثال : الفلزات – الخشب – البلاستيك – الأشجار – التربة – الماء – السحب – الشمس – الهواء .

- الصوت والضوء والقوي والطاقة ليست مادة .

الذرة : جسيم صغير وهي وحدة بناء المادة .

الذرات

- تقع النواة في مركز الذرة ، وهي تتكون من بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة .
- تتحرك الالكترونات سالبة الشحنة بسرعة حول النواة في منطقة تسمى السحابة الالكترونية .



السحابة الالكترونية : منطقة محيطة بالنواة وتتحرك فيها الالكترونات السالبة بسرعة .

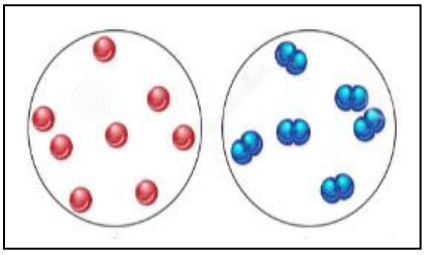
- تختلف الذرات في عدد البروتونات والنيوترونات والالكترونات .
- اختلاف أعداد البروتونات يرافقه اختلاف الخواص .
- الذرة متناهية الصغربدرجة لا يمكن تخيلها .

(قطر شعرة الإنسان = مليون مرة قطر الذرة)

(عرض الذرة = 10000ضعف عرض نواتها)

- الذرة مسؤولة عن تحديد خواص المادة التي تتكون منها .

المواد الكيميائية



المادة الكيميائية : هي مادة لها تركيب ثابت دائما .

- ثمة تصنيفان رئيسيان للمادة هما : * المواد النقية * المخاليط

المادة النقية	
عناصر	مركبات

*** العناصر

العنصر : مادة نقية تتكون من نوع واحد فقط من الذرات .

- تنظم العناصر في الجدول الدوري ، ولكل عنصر رمز كيميائي .

(يوجد ما يقرب من 115 عنصر يحتوي كل نوع من الذرات على عدد مختلف من البروتونات في نواته)

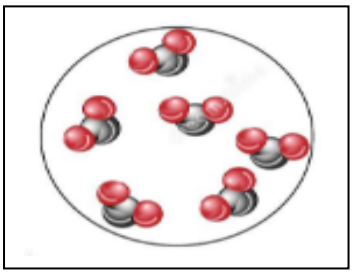
مثال : ذرة الالومنيوم Al تحتوي 13 بروتون .

العدد الذري : هو عدد البروتونات في الذرة .

- توجد معظم العناصر في صورة ذرات منفردة مثل He / Al
- بعض ذرات العناصر توجد عادة في مجموعات (أزواج) مثال : H_2 / O_2

الفلزات	أشباه الفلزات	اللافلزات
- تقع في يسار الجدول . (معظم عناصر الجدول) مثال : الالومنيوم	- تقع بين الفلزات واللافلزات . مثال : البورون	- تقع في يمين الجدول . مثال : الأكسيجين

*** المركبات



المركب : مادة نقية تتكون من ذرات عنصرين مختلفين أو أكثر مرتبطين كيميائيا .
مثال : ثاني أكسيد الكربون CO_2 يتكون من ارتباط عنصري الكربون والأكسيجين .
الصيغ الكيميائية : مجموعة من الرموز والاعداد التي تمثل مركبا .
** أهميتها : * تظهر الذرات المختلفة للمركب . * تحديد عدد ذرات كل عنصر .
الرقم السفلي : العدد الصغيربعد رمز العنصر .

خواص المركبات

- تختلف خواص المركب غالبا عن خواص العناصر المكونه له .

مثال :

كربون (مادة صلبة سوداء) + الأكسيجين (غاز يساعد على الاحتراق) ← ثاني أكسيد الكربون (غاز يستخدم لإطفاء الحرائق)

المخاليط

المخلوط : تشكيلات من مادتين أو أكثر غير مرتبطتين كيميائيا .
- تتفاوت كميات المواد في أجزاء مختلفة من الخليط ومن خليط لأخر .

مثال : خليط الرمل والماء .
- يمكن فصل مكونات الخليط بطرق فيزيائية مثل الترشيح .

المخاليط غير المتجانسة

المخلوط غير المتجانس : مخلوط لا تمتزج مكوناته بتوزيع متساو .
- يمكن لعينتين من الخليط نفسه أن تحتوي على كميات مختلفة من المواد الكيميائية المكونة لكل منها .
- يمكن رؤية المواد بتوزيع غير متساو بالعين المجردة أو الميكروسكوب .

مثال : وعائين ممتلئين بالرمل والماء.

المخاليط المتجانسة

المخلوط المتجانس (المحلول) : مخلوط تمتزج مكوناته بتوزيع متساو .
- جسيمات المواد الكيميائية الفردية صغيرة جدا ومخلوطة جيدا ولا يمكن رؤيتها باستخدام مجاهر عالية القدرة .
- تحتوي عينات مختلفة من خليط متجانس معين على التشكيلات نفسها من المواد الكيميائية المكونة له .

مثال : عصير التفاح – الهواء – الماء المالح .

المذيب : مادة كيميائية موجودة في المحلول بكمية كبيرة .
المذاب : كل المواد الكيميائية الأخرى في المحلول .
الذوبان : تكوين محلول من خلال التقليب بصورة متساوية .

المركبات والمحاليل

- لا يمكن التمييز بين كوب ماء نقي وآخر به ماء مالح .
- المركب يتكون من الذرات نفسها في تشكيلات ثابتة ، ويمكن لصيغة كيميائية أن تصف الذرات المكونة له مثال : H_2O
- المحلول (الماء المالح) يختلط فيه المذاب (NaCl) والمذيب (H_2O) بتوزيع متساوي ولا يرتبطان كيميائيا ، واضافة المزيد من أحدهما تغير الكميات النسبية للمواد المكونة للخليط (يختلف تركيب الخليط)
- لا يمكن لصيغة كيميائية أن تعبر عن خليط (لأن تركيبه يتغير) .

الدرس 2.2 : : الخواص الفيزيائية

الخواص الفيزيائية

- ترتيب الذرات يحدد : * ما اذا كانت المادة الكيميائية نقية أو مخلوط * خواص المادة
- بعض خواص المادة قابة للملاحظة (مثال : لمعان الذهب) وبعضها قابل للقياس (مثال : قياس كتلة من الحديد) .

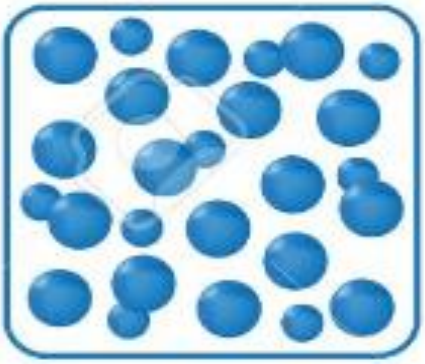
الخاصية الفيزيائية : خاصية المادة التي يمكن ملاحظتها أو قياسها دون تغيير هوية المادة .

حالات المادة

- الالومنيوم (عنصر صلب) ، والماء (مركب سائل) ، والهواء (مخلوط غازي) .
- حالة المادة إحدى الخواص الفيزيائية للمادة . (لا تعتمد على كمية المادة)
  (تتوقف عل مدى تقارب جسيمات المادة ومدى سرعة حركتها)
- تتغير حالات المادة من المواد الصلبة إلى السوائل إلى الغازات .

مثال : الماء يكون سائلا في المحيط ، صلبا في جبل جليدي ، غازا متبخرا فوق المحيط . .

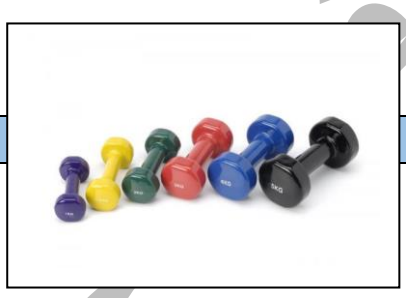
- المادة الصلبة والسائلة والغازية تتكون من جسيمات متحركة ويجذب بعضها بعض .
- يمكن فصل سائل من مادة صلبة .

المادة الغازية	المادة السائلة	المادة الصلبة
جسيماتها متباعدة – تتحرك بسرعة كبيرة – تنتشر لتملأ الوعاء الذي تحتويه .	جسيماتها متقاربة قليلا – تتحرك أكثر مقارنة بالصلب – حركتها انزلاقية الواحد بمحاذاة الأخر **(لذا السائل قابل للانسياب ويأخذ شكل الوعاء)**	جسيماتها متقاربة جدا – تعتز في مكانها **(لذا لا تتغير أشكالها بسهولة)**
		

الخواص المعتمدة على الكمية

- تعتمد بعض الخواص الفيزيائية على كمية المادة .
- تختلف القياسات حسب كمية المادة ، مثال : الكتلة والحجم .

مثال : الدمبل الكبير كتلته أكبر من الدمبل الصغير .



1 الكتلة

الكتلة : هي كمية المادة الموجودة في جسم ما .

- يحدث أحيانا خلط بين مفهومي الكتلة والوزن ، لكنهما ليسا الشيء نفسه .

الوزن : قوة السحب التي تؤثر بها الجاذبية في هذه المادة .

- يتغير الوزن بتغير الموقع ، أما الكتلة فلا تتغير(تظل ثابتة) .
- كتلة جسم على سطح الأرض نفسها على القمر ، لكن وزن الجسم على سطح القمر أقل مما هو على سطح الأرض .
  (لان جاذبية القمر أقل بكثير من جاذبية الأرض)
- ليس للكتلة عادة دور في فصل مكونات خليط ما .

2 الحجم

الحجم : هو مقدار الحيز الذي يشغله شيء ما .

وحدة القياس غالبا المليلتر ml .

- للحجم دور في فصل مكونات المخاليط التي يمكن فصل أجزائها بالترشيح .

الخواص غير المعتمدة على الكمية

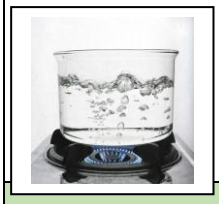
- بعض الخواص الفيزيائية لا تعتمد على كمية المادة .

مثال : درجة الانصهار والغليان والكثافة والتوصيل الكهربائي والذائبية .

1 درجة الانصهار ودرجة الغليان

درجة الانصهار : هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة .

درجة الغليان : هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية .



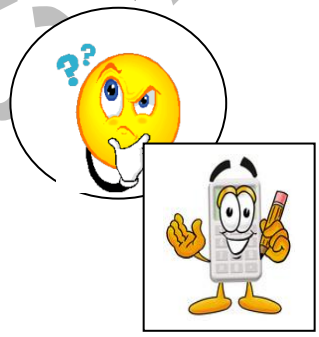
- درجة غليان الماء عند مستوى سطح البحر $100\ ^oC$.
- لا تتغير درجة الغليان مع الأحجام المختلفة للماء .
- كل مكون من مكونات الخليط ينصهر عند درجة حرارة مختلفة . (لها دور في فصل المخاليط)

2 الكثافة

الكثافة : هي الكتلة لكل وحدة حجم من مادة كيميائية ما. (الكثافة = الكتلة / الحجم)

- الكرات المتماثلة الحجم مختلفة التركيب أثقلها الأعلى كثافة .
- تغوص الأجسام الأكثر كثافة في السوائل الأقل كثافة .

مهارات رياضية



1- **ما كثافة مادة ما اذا كانت كتلة عينة منها بحجم 5mL تساوي 25 g ؟**

.....

.....

2- **ما كثافة عينة من الخشب بحجم 16 mL وكتلتها تساوي 12 g ؟**

.....

.....

3 التوصيل

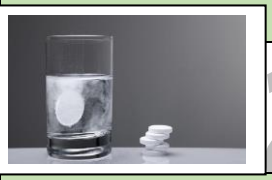
التوصيل الكهربائي : قدرة المادة على توصيل التيار الكهربائي أو حمله .

- يستخدم النحاس في صناعة الأسلاك الكهربائية لأن له قدرة عالية على التوصيل الكهربائي .

التوصيل الحراري : قدرة المادة على توصيل الطاقة الحرارية .

- للفلزات قدرة عالية على توصيل الحرارة والكهرباء .
- يستخدم الفولاذ المقاوم للصدأ لصنع أواني الطهي لقدرته العالية على التوصيل الحراري .
- تصنع مقابض الأوعية غالبا من الخشب لضعف قدرته على التوصيل الحراري . **(أو من مواد أخرى ذات نفس الخاصية)**
- ليس لخاصية التوصيل عادة دور لفصل مكونات خليط ما .

4 قابلية الذوبان

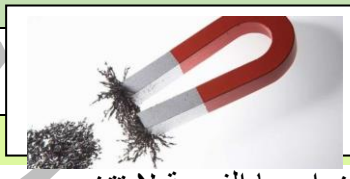


قابلية الذوبان : قابلية مادة ما للذوبان في مادة أخرى .

مثال : مسحوق مشروب قابل للذوبان في الماء ، أما الرمل لا قابلية له على الذوبان في الماء .

- يمكن إذابة مادة قابلة للذوبان لفصلها عن مادة لا تذوب .

5 المغناطيسية



المغناطيسية : قوة جذب المغناطيس لبعض الفلزات .

- لها دورفي فصل المخاليط (جذب الحديد من خليط مواد) .

فصل المخاليط

- المواد الكيميائية المكونة للمخاليط لاترتبط معا بروابط كيميائية ، وبالتالي خواصها الفردية لا تتغير .

مثال : الماء والملح .

- للخواص الفيزيائية غالبا دورا في فصل الخليط .

مثال : فصل مخلوط مكون من الماء والملح (بالغليان يتبخر الماء (درجة غليانه أقل من الملح) ويتبقي الملح) .

- ليس للخواص الفيزيائية دورا في فصل العناصر المكونة لمركب ما (الذرات مرتبطة كيميائيا) .
(لا يمكن فصلها بالطرق الفيزيائية)

مثال : لا يمكن فصل ذرات الهيدروجين عن ذرات الأكسيجين في الماء بواسطة غلي الماء .

الدرس 2.3 : : التغيرات الفيزيائية

التغيرات الفيزيائية

- انصهار الجليد (تتغير خواصه كالحالة والشكل ودرجة الحرارة) .
- المواد النقية والمخاليط قد تكون صلبة أو سائلة أو غازية ، ويمكن أن تتغير من حالة لأخرى .

التغير الفيزيائي : هو تغير في حجم المادة أو شكلها أو حالتها (الهوية لا تتغير) .

التغير في الشكل والحجم

- مضغ الطعام (تفتته إلى قطع أصغر) (تغير في الحجم) يسهل هضم الطعام .
- سكب عصير من قارورة في كوب يغير الشكل .
- طي الملابس يغير الشكل والحجم .
- تغيرات الشكل والحجم تغيرات فيزيائية لا تغير الهوية .

التغير في حالة المادة

- لتتغير حالة مادة ما يجب أن تتغير حركة جسيماتها (بإضافة طاقة حرارية أو إزالتها)

**** إضافة طاقة حرارية**

(مادة صلبة + طاقة حرارية)

- تزداد سرعة حركة الجسيمات .
- ترتفع درجة الحرارة .
- تقل قوي التجاذب بين الجسيمات .

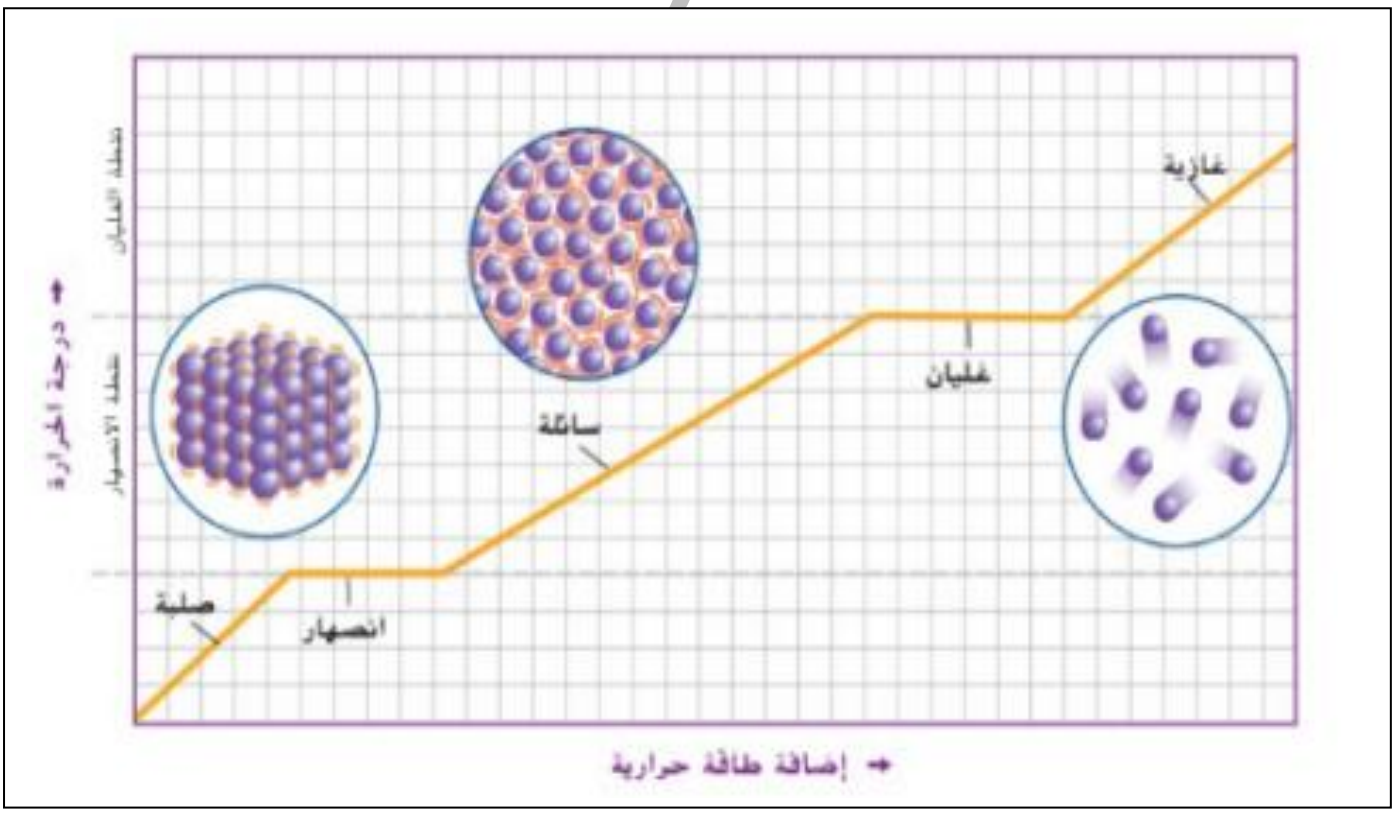
(تتحول المادة الصلبة إلى الحالة السائلة)

(مادة سائلة + طاقة حرارية)

- تزداد سرعة حركة الجسيمات .
- ترتفع درجة حرارة السائل .
- تقل قوي التجاذب بين الجسيمات .

درجة الانصهار : هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة .

درجة الغليان : هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية .



التساهمي : تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة .

مثال : اليود

**** إزالة الطاقة الحرارية**

(مادة غاز - طاقة حرارية)

- تقل سرعة حركة الجسيمات .
- تقل درجة الحرارة .
- تزداد قوي التجاذب بين الجسيمات .

(يحدث التكاثف ويتحول الغاز إلى سائل)

التكاثف : العملية التي يتحول فيها غاز إلى سائل .

(سائل - طاقة حرارية)

- تقل سرعة حركة الجسيمات .
- تقل درجة الحرارة .
- تزداد قوي التجاذب بين الجسيمات . (الحركة اهتزازية)

(يحدث التجمد ويتحول السائل إلى صلب)

التجمد : العملية التي يتحول فيها سائل ما إلى مادة صلبة .

- التجمد والانصهار (متعاكسان) & التكثف والتبخر (متعاكسان).

الترسيب : العملية التي يتحول فيها الغاز مباشرة إلى مادة صلبة .

- عند فقدان طاقة حرارية كافية تحدث إحدى العمليات التالية : التجمد – التكثف – الترسيب .

**** الذوبان**

مثال : إضافة الملح إلى الماء

(يذوب أو يختلط بالماء بتوزيع متساوي ، ولا تتغير هوية الملح والماء . (تغير فيزيائي))

- التغيرات الفيزيائية يمكن عكسها .

مثال : عند غلي الماء المالح يتبخر الماء ويتحول الماء إلى بخار ويتبقى الملح .

حفظ الكتلة

- أثناء التغيرات الفيزيائية تتغير الخواص الفيزيائية للمادة ولا تتغير هويتها .
- الكتلة الكلية للمادة تظل قبل التغير الفيزيائي وبعده ثابتة . (قانون حفظ الكتلة)
- الكتلة محفوظة في التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي .

أ/ نادر أبو الفتوح

الدرس 2.4 : : الخواص والتغيرات الكيميائية

الخواص الكيميائية

الخاصية الكيميائية : هي سمة في المادة يمكن ملاحظتها عندما تتحول المادة إلى مادة جديدة .

مثال : قابلية مادة للاحتراق – قابلية مادة للصدأ .

- حرق ورقة تتحول إلى أنواع مختلفة من المادة .

مقارنة الخواص

المادة	الخواص الفيزيائية	الخواص الكيميائية
قطعة خشب	- صلبة اسطوانية ثقيلة خشنة. (يمكن ملاحظتها) - لها كتلة وحجم وكثافة .(يمكن قياسها)	- قابلة للاحتراق . (تظهر عند حرق الخشب) - تتعفن .(تلاحظ عند تحللها إلى مواد أخرى)

التغيرات الكيميائية

- هوية المادة لا تتغير أثناء التغير الفيزيائي .

التغير الكيميائي : تغير في المادة يجعلها تتحول إلى مواد كيميائية جديدة لها خواص كيميائية وفيزيائية جديدة .

مثال : صدأ الحديد (تفاعله مع الأكسيجين) (تتغير الخواص الكيميائية لأن الهوية تتغير) .

مؤشرات التغير الكيميائي

فقاعات غازية	تغير في الطاقة	تغيرفي الرائحة	تغير اللون

- المؤشرات لا تعني دائما دوث تغير كيميائي .

مثال : تسخين الماء على موقد (الفقاعات الناتجة تغير فيزيائي وليس كيميائي)

- الدليل الحاسم الوحيد على حدوث تغير كيميائي هو تكون مادة كيميائية جديدة .

شرح التفاعلات الكيميائية

- جسيمات المادة في حركة مستمرة يصدم بعضها بعضا ، واذا تصادمت بقوة كافية فيمكن أن تنفصل الذرات المرتبطة كيميائيا المكونة للجسيمات ويعاد ترتيبها وترتبط كيميائيا مع ذرات أخرى .

التفاعل الكيميائي (التغير الكيميائي): ارتباط الذرات في تشكيلات جديدة مكونة مواد كيميائية جديدة .

** استخدام الصيغ الكيميائية

- **المعادلة الكيميائية :** تظهر الرموز والصيغ الكيميائية لكل مادة في التفاعل .
- المعادلة الكيميائية طريقة مفيدة لفهم مايحدث أثناء التفاعل الكيميائي .

متفاعلات (يسار) ⟶ نواتج (يمين)

Fe + S ⟶ FeS

- **المواد المتفاعلة :** المواد الكيميائية الموجودة قبل حدوث التفاعل .
- **المواد الناتجة :** المواد الكيميائية الجديدة التي تكونت بعد التفاعل .
- يشير السهم إلى أن تفاعلا قد حدث .

** وزن المعادلات الكيميائية

- الكتلة محفوظة أثناء التغيرات الفيزيائية والكيميائية . **(الكتلة الكلية قبل التغير وبعده متساوية)**
- في المعادلة يجب أن يكون عدد ذرات كل عنصر قبل التفاعل وبعده متساوي . (المعادلة الكيميائية الموزونة)

- **عند الوزن** :

✓ لا تغير الصيغة الكيميائية للمتفاعلات أو النواتج **(تتغير هوية المادة)**

✓ ضع معاملات **(أرقام)** أمام الصيغ .

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

$$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

سرعة التفاعلات الكيميائية

- العوامل التي تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي تجعل جسيمات المادة تتحرك بصورة أسرع وتتصادم أقوى وبصورة أكثر تكرارا.

درجة الحرارة	التركيز	مساحة السطح
- بزيادتها تتحرك الجسيمات أسرع ، وتتصادم أقوى وبصورة أكثر تكرارا.	**التركيز :** هو كمية المادة في حجم معين . - بزيادة التركيز تزداد الجسيمات المتصادمة.	- بزيادتها يتوافر لجزيئات المواد المتفاعلة مساحة ليتصادم بعضها ببعض .

- تتلف التماثيل المعرضة للمطر الحمضي أسرع لان تركيز الحمض بها أعلى من تركيزه في المطر العادي .
- تقسيم قرص مضاد للحموضة إلى قطع يذوب أسرع لزيادة مساحة السطح فيكون جزء كبيرا منها معرض للماء .

**** فهم الكيمياء**

- لكي تفهم الكيمياء تحتاج إلى :

فهم المادة – معرفة ترتيب الذرات – التمييز بين الخواص الكيميائية والفيزيائية وكيف تتغير.

نادر أبو الفتوح